SOMMARIO:

1 PREMESSA

Il presente progetto esecutivo o si riferisce ai lavori per la ristrutturazione dell'immobile, con il completo rifacimento degli impianti elettrici, ausiliari e di illuminazione.

Esclusioni:
Sono esclusi dal presente progetto:
- l'impianto di cablaggio (dati e fonia) ad eccezione che la predisposizione canalizzazioni vuote;

2 RIASSUNTO CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Tipo di impianto:
- Impianto di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere (art. 1, comma 2, lettera **a**, del D.M. 37/2008).
- Impianto radiotelevisivo, antenne ed impianti elettronici in genere (art. 1, comma 2, lettera **b** del D.M. 37/2008).
- Impianto di protezione antincendio (art. 1, comma 2, lettera **g**, del D.M. 37/2008), e nella fattispecie: impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale incendio.

Destinazione d'uso:
- Impianti elettrici di immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o alimentati in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW, o aventi con superficie superiore a 200 m^2 (art. 5 comma 2 lettera **c** del D.M. 37/08).
- Impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera **b** del D.M. 37/2008, relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione(nella fattispecie impianti coesistenti con impianti elettrici alimentati in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW, o aventi con superficie superiore a 200 m^2 (art. 5 comma 2 lettera **c** del D.M. 37/08).
- Impianti inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato di prevenzione incendi e/o con numero di apparecchi di rivelamento in numero pari o superiore a 10 (art. 5, comma 2, lettera **b**, del D.M. 37/2008).

Tipo di intervento: Ristrutturazione.

3 REQUISITI TECNICO-PROFESSIONALI DELL'INSTALLATORE:

L'intervento ricade nell'ambito del D.M. 37/2008.
Il progetto deve essere redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche, ai sensi dell'art. 5 del D.M. 37/2008.
I lavori devono essere affidati ad un'impresa installatrice abilitata all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento degli impianti di cui al D.M. 37/2008, art. 1 "Ambito di applicazione", comma 2, lettera **a**), lettera **b**, lettera **g**); che possieda i requisiti tecnico-professionali, e sia iscritta nel Registro delle Imprese (D.P.R. 7 dicembre 1995, n. 581), o nell'Albo Provinciale delle Imprese Artigiane (Legge 8 Agosto 1985, n. 443).

4 RELAZIONE TECNICA CONSISTENZA E TIPOLOGIA IMPIANTI ELETTRICI

La relazione tecnica contiene le informazioni intese ad individuare l'impianto, le sue caratteristiche e le sue prestazioni.

a) Situazione impiantistica esistente

Per l'edificio denominato "Manica lunga" i vecchi impianti esistenti sono vetusti non idonei e quindi da smantellare-

Nell'area esterna, zona verso la chiesa dei Santi Cosma e Damiano, esistono degli impianti a servizio dell'illuminazione e prese di corrente della zona feste, tali impianti che interferiscono con la sistemazione dell'edificio "Manica lunga" sono in parte da smantellare e modificare, con il contemporaneo spostamento, in nuova posizione non a vista, di contatori e energia e quadri elettrici.

b) Descrizione sommaria degli impianti al fine della identificazione interventi previsti

Edificio " Manica Lunga":
L'intervento è relativo all'esecuzione dell'impianto elettrico e di illuminazione, e agli impianti ausiliari o speciali.

Gli impianti ed i componenti elettrici devono essere scelti ed installati in modo da essere perfettamente e conformi alle norme di legge vigenti, e perseguendo le caratteristiche di affidabilità, selettività, comodità e sicurezza d'uso.

L'impianto ha origine dalla cabina di trasformazione esistente, recentemente realizzata per l'edificio "Chiostro"; sul quadro generale di bassa tensione esistente devono essere installati due nuovi interruttori automatici magnetotermici differenziali da cui derivare le linee di alimentazione all'edificio "Manica lunga".
Il primo interruttore alimenterà gli impianti elettrici generali (prese di corrente ed illuminazione), il secondo alimenterà gli impianti a servizio degli impianti di meccanici (riscaldamento, raffrescamento e trattamento aria).
Le due linee elettriche, che dovranno essere posate in parte in tubazioni interrate esistenti, ed in parte in tubazioni interrate di nuova installazione, si attesteranno in corrispondenti quadri elettrici posti al piano interrato dell'edificio.

Il quadro elettrico generale dell'edificio "Manica Lunga" alimenterà sua volta dei sottoquadri di zona, posti ai vari piani della struttura, oltre che ai quadri elettrici dell'ascensore e del locale CED.
I quadri elettrici conterranno i dispositivi per permette il sezionamento, la protezione ed il comando dei circuiti locali.
Il quadro a servizio degli impianti meccanici dovrà contenere anche le apparecchiature per la regolazione climatica fornite insieme con i relativi impianti.

La distribuzione orizzontale al piano terra sarà realizzata con tubazioni interrate.

La distribuzione montante verticale sarà realizzata mediante passerelle in filo di acciaio zincato, componibili, poste in cavedi verticali, raccordate mediante tubazioni incassate e raccordate ai controsoffitti ed ai pavimenti, le passerelle devono essere dotate di coperchio di chiusura.
La distribuzione orizzontale ai piani sarà realizzata in modo diverso per gli impianti posti a livello quota soffitto e quelli posti a livello prossimo al pavimento, in particolare la distribuzione relativa alle linee principali ai sottoquadri ed agli impianti di illuminazione sarà realizzata con passerelle in filo di acciaio zincato posta sopra al controsoffitto; la distribuzione per le prese di corrente e comunque gli impianti a quota prossima al pavimento sarà realizzata mediante tubazioni corrugate flessibili poste con modalità sotto traccia a pavimento.
Le passerelle saranno ad uso misto (energia /segnale), pertanto saranno dotate di setto separatore interno in modo da formare due scomparti separati.
Le tubazioni degli impianti di energia saranno separate tra quelle degli impianti di segnale, a loro volta suddivise per i vari servizi.

I circuiti elettrici principali, dorsali e terminali, dovranno essere realizzati con le seguenti modalità:
- le linee elettriche installate nelle tubazioni interrate saranno del tipo in cavo unipolare e multipolare con isolamento in gomma EPR, non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi quali FG7(O)M1 0,6/1kV;
- l linee elettriche poste nelle passerelle saranno del tipo in cavo multipolare con isolamento in gomma EPR, non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi quali FG7(O)M1 0,6/1kV.
- le sole linee elettriche degli impianti di energia, ove poste in numero limitato in tubazioni incassate sotto traccia e sotto pavimento potranno essere con cavi unipolari con isolamento in PVC, non propaganti l'incendio quali N07V-K.
- anche i cavi per gli impianti di segnali dovranno essere non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.

Gli attraversamenti di pareti e solette di compartimentazione devono essere dotate di appositi blocchi tagliafuoco.

Le suddivisioni interne ai vari piani saranno per la maggior parte in pareti a pannello di cartongesso o similari, pertanto per gli impianti di prese di corrente, ausiliari ed apparecchi di comando sfocianti a parete si utilizzeranno scatole frutto del tipo con aggancio per cartongesso e tubazioni autoestinguenti poste nelle intercapedini delle pareti.

Gli impianti elettrici nei servizi, saranno di tipo incassato sottotraccia.

Le prese di corrente devono essere del tipo civile, ad alveoli protetti, per scatole modulari rettangolari da incasso (minimo 4 posti).
Le prese di corrente saranno unificate del tipo universale (schuko / 10-16A bipasso), le prese delle linee preferenziali del CED saranno del tipo di colore rosso in modo da differenziarle da quelle alimentate dalla normale tensione di rete.

In corrispondenza delle prese di corrente saranno realizzate canalizzazioni vuote a predisposizione degli impianti per dati/fonia.

Gli apparecchi di comando devono essere del tipo per scatole modulari rettangolari da incasso, del medesimo modello delle prese di corrente.
Per il comando degli apparecchi illuminanti degli uffici sono previsti pulsanti agenti su apparecchi di un sistema di supervisione e comando a Bus interfacciato con quello dell'edificio esistente, la suddivisione della accensioni in diversi gruppi di lampade permetterà di adattare l'illuminazione artificiale in base alla illuminazione naturale proveniente dalle finestre, ed alle necessità degli operatori.

Per l'illuminazione degli uffici saranno impiegati apparecchi illuminanti del tipo a struttura componibile, montabili in file continue o in composizioni diverse, con ottica dark-light, ed illuminazione diretta /indiretta per l'impiego in uffici dotati di videoterminali.

Per l'illuminazione di corridoi e scale, servizi, saranno impiegati apparecchi illuminanti da parete a illuminazione diffusa, e profili luminosi a plafone. Nei servizi saranno impiegati apparecchi illuminanti ad incasso avendo cura di verificare gli spazi a disposizione rimanenti dopo il montaggio delle canalizzazioni degli impianti meccanici. Ulteriori apparecchi illuminanti di diverse tipologie permetteranno il completamento del sistema illuminante in funzione anche delle scelte architettoniche.

Gli apparecchi illuminanti avere cablaggio con reattore elettronico in modo da essere conformi alle norme relative al risparmio energetico.

Per l'illuminazione di sicurezza saranno impiegati apparecchi illuminanti di sicurezza autonomi, con lampada fluorescente compatta, autonomia 1 ora, e circuito elettronico di verifica periodica automatica mediante sistema centralizzato di tipo a Bus DALI (indirizzato digitale).
Gli apparecchi per la segnaletica di sicurezza saranno del tipo sempre acceso, dotati di pittogramma.

L'impianto di terra deve essere unico con quello dell'edificio "Chiostro", sarà impiegato l'impianto disperdente esistente, adeguatamente interconnesso fino ai collettori principali dell'edificio "Manica lunga" tramite conduttore in corda rame nuda interrato, che funge anche da dispersore. Ai collettori dovranno essere connesse le masse estranee entranti (impianti di equipotenzialità principale e supplementare).

Gli impianti ausiliari o speciali quali l'impianto di rivelazione automatica d'incendio, anti intrusione ecc. e le predisposizioni per impianti dati e fonia saranno realizzati in tubazioni incassate separate dagli impianti di energia.

L'impianto di rivelazione automatica d'incendio sarà realizzato mediante una centrale di tipo analogico indirizzato, alla quale, mediante i loop chiusi dei cavi di segnale, saranno collegati i rivelatori di fumo e di calore, scelti in funzione delle caratteristiche del locale o zona da controllare, cavi termosensibili per i cavedi, barriere lineari per i saloni al piano terra, pulsanti manuali di allarme, e gli altri dispositivi ed apparecchiature in campo. I rivelatori andranno posti anche negli spazi nascosti e nei condotti di ripresa e di mandata dell'impianto di aria primaria.
I rivelatori posti in luogo direttamente non visibile dovranno essere collegati a ripetitori ottici.
Un eventuale allarme comporterà il funzionamento degli avvisatori ottici ed acustici posti ad ogni piano.
La centrale dovrà poter essere interconnessa con quella a protezione dell'edificio "Chiostro".
Sui loop, secondo quanto previsto dalla norma UNI 9795 dovranno essere installati opportuni dispositivi di isolamento per la suddivisione tra le zone, suddivisione tra collegamenti a rivelatori e pulsanti manuali, ed inoltre almeno ogni 32 dispositivi collegati al loop.
L'impianto di rilevamento viene interfacciato con l'impianto di climatizzazione in modo che un allarme proveniente da un rivelatore su condotta arresti automaticamente i ventilatori delle unità di trattamento aria e contemporaneamente invii il comando per la chiusura delle serrande tagliafuoco posto sulle condotte.

L'impianto citofonico comprenderà le apparecchiature di alimentazione e commutazione, i posti esterni citofonici in corrispondenza delle porte di accesso al piano terreno, un posto interno posto su una scrivania al piano terreno, pertanto dotato di postazione da tavolo, con collegamento tramite presa multipolare posta in torretta.
I cavi dell'impianto videocitofonico dovranno essere posati nelle canalizzazioni dedicate agli impianti speciali.
Le elettroserrature dovranno essere collegate interfacciandosi all'impianto di controllo accessi.

L'impianto anti intrusione sarà del tipo con sensori perimetrali per le sole porte e finestre facilmente raggiungibili dall'esterno (piano terreno) e di rivelatori volumetrici interni posti negli atri e corridoi, l'impianto dovrà poter essere interconnesso con quella a protezione dell'edificio "Chiostro".

L'impianto di diffusione sonora è previsto per la sola sala riunioni al piano terreno e comprenderà la stazione di amplificazione, in mobile Rack, i microfoni ed i diffusori acustici.

L'impianto di TV-CC comprenderà una postazione in reception dotata di monitor e di videoregistratore a matrice video e da una serie di telecamenre poste all'interno ed all'esterno per il controllo dei punti di accesso e passaggio principali.

Aree esterne:

L'intervento consiste nello spostamento dei contatori di energia (a cura ENEL) in un vano da ricavarsi nel sottoscala della scala esterna di nuova realizzazione, ne medesimo vano devono essere spostati: l'interruttore sottocontatore della chiesa Santi Cosma e Damiano ed il quadro elettrico della zona area feste, raccordando opportunamente i cavi.
Sempre per l'area feste è anche prevista una parziale ristrutturazione con installazione di nuove prese in una nuova zona cucine che sarà ben definita, l'eliminazione dell'attuale palo in legno e l'installazione di nuovi palio in acciaio con proiettori con lampade a scarica.
Per tale intervento è necessario modificare parzialmente il cablaggio del quadro area feste e posare nuovi cavi impianti.
Gli impianti saranno realizzati con cavi posti in tubazioni di tipo interrato.

Appartamento curia:

Per esso si prevede la sola realizzazione delle tubazioni montanti per l'alimentazione elettrica e gli impianti ausiliari (telefoni /citofono ed antenna TV) attestate in scatole di derivazione, nonché il collegamento all'impianto di terra.

c) Dati di progetto

Vincoli specifici da rispettare:
Superamento ed abbattimento delle barriere architettoniche
Con riferimento alle vigenti legislazioni inerenti il superamento ed abbattimento delle barriere architettoniche, dovrà essere garantita l'accessibilità ai componenti degli impianti elettrici (apparecchi di comando, prese a spina, quadri, citofoni, telefoni ecc.) che possono essere usufruiti dalle persone utilizzatrici. A tale scopo i componenti devono essere collocati in posizioni facilmente raggiungibili anche in condizioni di scarsa visibilità.

Comandi di emergenza
E' prevista la realizzazione di un impianto per lo sgancio di emergenza dell'impianto elettrico e dell'UPS del CED.

Dati riferiti al punto di derivazione in Bassa Tensione

Tensione	400 V (trifase + N)
Frequenza	50 Hz
Corrente di corto circuito	16 kA

Dati riferiti all'ambiente:

Per il dimensionamento degli impianti elettrici sono stati assunti i seguenti dati iniziali

Altitudine	< 1000 m s.l.m.
Condizioni ambientali specifiche	nessuna
Temperatura ambiente	0 - 40 °C
Temperatura ambiente considerata per dimensionamento cavi	30 °C

d) Classificazione degli ambienti

Classificazione in relazione alle sollecitazioni dovute alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità.

Zone uffici e similari
Luoghi ordinari che non presentano problematiche particolari.
Si applica la normativa generale CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua".

e) Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

Dati riferiti alla distribuzione in bassa tensione:

Tensione	400 V (trifase + N) - 230 V (monofase)
Sistema elettrico	TN-S
Frequenza	50 Hz

Cadute di tensioni ammissibili:
Nel dimensionamento delle condutture si considerano le seguenti cadute di tensione massime ammissibili tra il punto di fornitura di energia elettrica ed i punti utilizzatori più lontani, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori che possono funzionare simultaneamente:
- 4% per i circuiti di Forza Motrice
- 4% per i circuiti di illuminazione

f) Norme tecniche di riferimento per gli impianti ed i componenti

Gli impianti in oggetto ed i loro componenti, dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni di leggi, norme e regolamenti in vigore, o che siano emanate in corso d'opera, in particolare:

Legge n.186 del 01/03/1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
Legge n.791 del 18/10/1977 - Attuazione delle direttive CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
Legge n. 118 del 03/03/1971 - Legge n. 13 del 09/01/1989 - D.M. 236 del 14/06/1989 - D.P.R. 503 del 24/07/1996 - D.P.R. 380 del 06/06/2001 capo. 3 (Disposizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche).
D.M. 26/08/1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
D.L. 626 del 25/11/1996 - Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
D.P.R. 380 del 06/06/2001 e successive modifiche ed integrazioni - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
D.P.R. 462 del 22/10/2001- Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
D.M. 22/02/2006 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
D.M. 37 del 22/01/2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici
D.L. 81 del 09/04/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Leggi Regione Lombardia
- Legge Regionale n. 17 del 27/03/2000 (Regione Lombardia) - Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.
- Legge Regionale n. 38 del 21/12/2004 (Regione Lombardia) - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 (Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni.

Norme CEI e tabelle UNEL in particolare
CEI 64-8 Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici (Interruttori ad uso industriale).
CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri B.T.)
CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
CEI 23-9 - CEI 23-11 Apparecchi di comando (non automatici) per uso domestico e similare.
CEI 23-12 - CEI 23-12/1 - CEI 23-12/2 CEI 23-12/3 CEI 23-12/4 Spine e prese per uso industriale.
CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.
CEI 34-21 (CEI EN 60598-1) Apparecchi di illuminazione - Parte I: prescrizioni generali e prove.
CEI 34-22 (CEI EN 60598-2-22) Apparecchi di illuminazione - Parte II: Apparecchi di emergenza.
CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri.
CEI 34-21 (CEI EN 60598-1) Apparecchi di illuminazione - Parte I: prescrizioni generali e prove.
CEI 34-22 (CEI EN 60598-2-22) Apparecchi di illuminazione - Parte II: Apparecchi di emergenza.
CEI 34-102 (CEI EN 50172) Sistemi di illuminazione centralizzata.
CEI 34-111 (CEI EN 50172) Sistemi di illuminazione di emergenza.
CEI 81-10 Protezione contro i fulmini.

CEI (CT79) Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione.
CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per le apparecchiature
CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione
CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per il controllo degli accessi
CEI 79-15 Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione. Parte 1: prescrizioni generali

CEI UNEL 35024/1 - Cavi elettrici isolati in materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portata di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI UNEL 35026 - Cavi elettrici isolati in materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portata di corrente in regime permanente per posa interrata.

UNI EN 12464 - Luce ed illuminazione - Parte 1: Illuminazione dei luoghi di lavoro in ambienti interni.
UNI 10840 Luce e illuminazione Locali scolastici: Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza.
UNI 11222 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo.
UNI 10439 Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.
UNI 10819 Impianti di illuminazione esterna, requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione e di allarme d'incendio, terza edizione (aprile 2005)
UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione
UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e segnalazione
UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione
UNI EN 54-5 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Parte 5: Rivelatori puntiformi
UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Rivelatori puntiformi di fumo - Parte 7: Rivelatori funzionanti secondo il principio della luce diffusa, della trasmissione della luce o della ionizzazione
UNI EN 54-10 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Parte 10: Rivelatori puntiformi
UNI EN 54-11 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali
UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione nei sistemi di rivelazione incendi

Le norme CEI ed UNI, leggi e norme vigenti in genere dovranno comunque essere applicate anche per i fascicoli non menzionati.
Delle norme sopra indicate e di quelle non menzionate si intende sempre l'applicazione dell'ultima edizione aggiornata, dei fascicoli di variante ed errata corrige, disponibili ed in vigore al momento dell'esecuzione delle opere.

g) Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti

Protezione mediante isolamento delle parti attive
Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo tramite distruzione.
L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative norme.
L'isolamento degli altri componenti deve resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto.

Protezione mediante involucri o barriere
Il contatto diretto con parti attive dei componenti e dell'impianto, viene impedito impiegando involucri o barriere con un grado di protezione minimo IP XXB (protetto contro l'accesso con dito).
Le superfici orizzontali degli involucri o barriere, che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IP XXD.
L'accesso agli involucri (quadri, scatole di derivazione, apparecchiature ecc.),deve essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo e deve essere subordinato alla loro messa fuori tensione; a tale scopo i quadri elettrici devono essere muniti di interruttore all'arrivo della o delle linee di alimentazione.

h) Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti

Protezioni contro i contatti indiretti per guasti in Bassa Tensione (CEI 64-8 413.1)

Protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione:
- Un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito protetto nel caso di guasto tra una parte attiva ed una massa, o un conduttore di protezione.
- Le masse devono essere collegate ad un conduttore di protezione, masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di terra.
- Le masse estranee, il conduttore di terra, il conduttore di protezione, devono interconnesse al collettore principale di terra.

Sistemi TN (CEI 64-8 413.1.3)
Generalmente impianti con cabina di trasformazione utente.

- Tutte le masse devono essere collegate al punto di messa a terra (punto neutro) del sistema di alimentazione, con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione del sistema.
- Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile, tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro un tempo specificato, soddisfacendo la condizione (413.1.3.3):

$$Z_s \bullet I_a \leq U_o$$

Z_s impedenza dell'anello di guasto;
I_a corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito;
U_o tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

- I tempi massimi di interruzione per guasto franco a terra, sono:

U_0 (V)	tipo di circuito	tempo di interruzione (s)
230	circuiti di distribuzione - circuiti terminali protetti da dispositivi di sovracorrente con corrente nominale > 32 A	5
230	circuiti terminali protetti da dispositivi di sovracorrente con corrente nominale ≤ 32 A	0,4
230	in ambienti particolari	0,2

- Se con i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti non si riescano a soddisfare le condizioni indicate, l'interruzione automatica può essere provocata per mezzo di dispositivi a corrente differenziale.

Soluzione prescelta per l'impianto progettato:
Poiché l'impiego di protezioni a corrente differenziale assicura l'intervento anche per guasti non franco a terra e di conseguenza una maggiore protezione delle persone, ed inoltre costituisce una protezione aggiuntiva contro il pericolo di incendio, si sceglie di adottare dispositivi di protezione a corrente differenziale su tutti i circuiti terminali.
In funzione anche delle caratteristiche del circuito e dell'impianto è effettuata la scelta di proteggere con dispositivi di protezione a corrente differenziale anche i circuiti di distribuzione e principali.

Per i circuiti protetti da dispositivi di protezione a corrente differenziale, non è necessaria la misura dell'impedenza di guasto (CEI 64-8 612.6), necessaria invece per i circuiti la cui protezione contro i contatti indiretti a mezzo interruzione automatica dell'alimentazione è affidata a dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Protezione addizionale per circuiti che alimentano prese di corrente.
La norma CEI 64-8 VI edizione richiede l'impiego di interruttori differenziali con $I_{dn} \leq 30$ mA, sui circuiti che alimentano prese di corrente fino a 20 A nei locali ad uso abitativo, e fino a 32 A per prese destinate ad apparecchi utilizzatori mobili usati all'esterno.
Per l'impianto progettato si sceglie di estendere a tutti i circuiti che alimentano prese di corrente fino a 32A l'impiego di interruttori differenziali con $I_{dn} \leq 30$ mA in quanto i cavi a posa mobile derivati da prese a spina e gli apparecchi utilizzatori mobili sono i più soggetti a logoramento e a danneggiamenti.

Nota particolare per la protezione contro i contatti indiretti impianti a valle del gruppo statico di continuità
Il gruppo statico di continuità previsto è del tipo con neutro passante, non dotato di trasformatore di isolamento.
Durante il funzionamento ordinario, così come in caso di by-pass per guasti o manutenzioni, la condizione del neutro a valle rimane la medesima di quella della configurazione a monte, in considerazione alla protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione vale quanto sopra indicato.
Durante il funzionamento a isola (mancanza di alimentazione elettrica a monte), le parti attive del gruppo statico e dei circuiti sono isolate da terra, il sistema diventa di tipo IT temporaneo (potrebbe anche essere un sistema isolato a seconda dell'estensione del circuito - nei sistemi isolati il prodotto dell'estensione del sistema elettrico per la tensione del generatore non deve superare i 100 000 Vm).
La probabilità di un doppio guasto a terra nel breve tempo di autonomia del gruppo statico è trascurabile pertanto non è necessario installare un dispositivo per il controllo dell'isolamento per primo guasto a terra.
Ad eccezione del circuito che alimenta il quadro di distribuzione, i circuiti derivati a valle del quadro stesso sono dotati di interruttori differenziali su ciascun circuito, con ulteriore riduzione del rischio.

i) Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti, mediante dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione elettrica, secondo i dettami della norma CEI 64-8, sezione 43. In linea generale si prevede l'impiego di interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente, che assicurano contemporaneamente la protezione contro i corto circuiti e quella contro i sovraccarichi.
I dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere qualsiasi corrente sino alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui i dispostivi dono installati.

Protezione contro le correnti di sovraccarico
Si prevede che, salvo casi particolari, i dispositivi di protezione da sovraccarico siano installati all'inizio della conduttura, per ambienti particolari quali a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione essi devono sempre essere installati all'inizio del circuito. Non è necessario prevedere dispositivi di protezione contro i sovraccarichi per le condutture situate a valle di variazioni di sezione quando esse siano effettivamente protette dai dispositivi di protezione posti a monte.
Le protezioni sono generalmente con caratteristica di funzionamento a tempo inverso, esse devono intervenire prima che le sovracorrenti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante la conduttura.

Le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione devono rispettare le seguenti condizioni:

1) $I_B \le In \le Iz$ 2) $I_f \le 1{,}45 \cdot Iz$

dove:
I_B è la corrente di impiego del circuito;
Iz è la portata in regime permanente della conduttura;
In è la corrente nominale del dispositivo di protezione;
I_f è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento dei dispositivi di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.
La portata della conduttura, che è in funzione della sezione del conduttore, del tipo di isolamento e dalle condizioni di posa, deve essere calcolata in base alla sezione 523 della e le tabelle CEI-UNEL.

Nei circuiti di sicurezza dove la protezione contro i sovraccarichi è sconsigliata possono essere impiegati dispositivi ad esempio interruttori automatici magnetotermici, con corrente nominale relativamente elevata , ad esempio pari ad almeno due/tre volte la I_B .

Protezione contro le correnti di cortocircuito
I dispositivi di protezione da cortocircuito devono essere installati all'inizio della conduttura o di una sua riduzione di sezione; è ammessa l'installazione del dispositivo in un punto più a valle purché la lunghezza della conduttura non superi i 3 m, la conduttura sia realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito, essa non sia posta vicino a materiale combustibile e non sia in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione.
Il potere di interruzione dei dispositivi non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. Nei casi in cui non è importante la selettività, possono essere previsti dispositivi con potere di interruzione inferiore, purché a monte siano installati dispositivi con il necessario potere di interruzione e le caratteristiche dei dispositivi siano coordinate ed assicurate dal costruttore degli stessi (protezione in filiazione o back-up).

Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito, devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile, per cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, si deve verificare la seguente condizione:

$$(I^2t) \le k^2 S^2$$

dove:
(I^2t) è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito;
S = sezione in mm^2 del conduttore:
K = coefficiente il cui valore per i conduttori più impiegati è: 115 per conduttori in rame isolati in PVC; 143 per conduttori in rame isolati in EPR.

N.B. nel caso di unico dispositivo che assicuri la protezione contro i sovraccarichi con potere di interruzione superiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di corto circuito della conduttura situata a valle di quel punto.

l) Protezione contro i fulmini

La norma CEI 81-10/2, variante V1, prescrive che *“La valutazione del rischio deve essere eseguita per* ***tutte*** *le strutture in conformità alla norma CEI EN 62-305-2 e devono essere individuate le misure di protezione necessarie a ridurre il rischio a valori non superiori a quello ritenuto tollerabile dalla Norma stessa”.*
All’art. 8.3.2 aggiunge: “ Per la protezione degli impianti interni (di energia e di segnale) contro le sovratensioni dovute ai fulmini, ai fini del rispetto della regola dell’arte, il progettista / installatore degli impianti deve riferirsi sia alla Norma CEI 64-8, sia alla norma CEI 81-10”.

Inoltre il D.Lgs. 81/8 all’art. 84 indica che: *“Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini con sistemi di protezione realizzati secondo le norme di buona tecnica”.*

Al progetto è allegata la relazione tecnica: "Valutazione dei rischi e scelta delle misure di protezione", elaborata secondo la norma CEI 81-10/2 “Protezioni contro i fulmini - parte 2”; da tale valutazione è risultato che i rischio complessivo non supera quello tollerabile e che non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo (edificio autoprotetto).

Quando e nel caso, sia necessario adottare misure di protezione sugli impianti per ridurre il rischio complessivo, esse sono già considerate ed indicate nel presente progetto.

m) Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale

Tabelle e riferimenti normativi in merito ai requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività presenti da impiegare per il dimensionamento progettuale (nel caso di mancanza di dati riferibili alla specifica si fa riferimento ad una attività similare).

POSTI DI LAVORO IN INTERNO (norma UNI EN 12464-1)

N° rif.	Tipo di interno, compito o attività	$\bar{E}_m$ (lx)	UGR_L	R_a	Note
art. 4.3	Zone occupate in continuazione	200			valore minimo generale
1.1.1	Zone di circolazione e corridoi	100	28	40	illuminazione a livello pavimento
1.1.2	Scale, ascensori	150	25	40	
1.2.4	Guardaroba, gabinetti, bagni toilette	200	25	80	
1.3.1	Locali impianti, sala interruttori (locale quadri elettrici)	200	25	60	
3	**Uffici**				
3.1	Archiviazione, copiatura, ecc.	300	19	80	
3.2	Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati, decorazione	500	19	80	
3.5	Sale conferenze e riunioni, ecc.	500	19	80	
3.6	Ricezione (reception)	300	22	80	
3.7	Archivi	200	25	80	

dove:
$\bar{E}m$ è l’illuminamento medio mantenuto (sotto al quale, su una specifica superficie, non si deve mai scendere), tale valore si riferisce alla zona del compito visivo o task area;
UGRL è l’indice unificato di abbagliamento;
Ra è l’indice di resa del colore (valore minimo).

Illuminazione di riserva

ILLUMINAZIONE DI RISERVA					
Ha lo scopo di permettere la continuazione dell'attività anche al venir meno della illuminazione ordinaria					
rif. normativi	Luoghi in cui è prevista l'illuminazione di riserva		$\bar{E}_{min}$ (lx)		Note
	Nessuno		-		Non richiesta dal Committente

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA PER LE VIE DI ESODO					
Ha lo scopo di permettere di abbandonare i luoghi al venir meno della illuminazione ordinaria					
rif. normativi	Luoghi in cui è prevista l'illuminazione di sicurezza	$\bar{E}_{min}$ (lx)	$\bar{E}_{M/m}$	Aut. (h)	Note
UNI EN 1838	Vie di esodo, nella fascia mediana della via di esodo per la larghezza di un metro	≥ 1	≤ 40		Sul pavimento, calcolato in assenza di riflessioni
UNI EN 1838	Vie di esodo, nelle due fasce laterali comprese tra la fascia mediana ed i lati perimetrali delle vie di esodo	$\geq 0,5$	≤ 40		Sul pavimento, calcolato in assenza di riflessioni
D.M. 26/08/1992	Scuole > 100 persone: passaggi, uscite e percorsi di esodo	≥ 5		$\geq 0,30$	Sul piano orizzontale a 1 m di altezza dal piano di calpestio

dove:
$\bar{E}min$ è l'illuminamento minimo;
$\bar{E}M/min$ è il rapporto tra illuminamento massimo e minimo (uniformità);
Aut. è l'autonomia di funzionamento degli apparecchi, che deve essere garantita dopo un tempo di ricarica di 12 h.

SEGNALETICA DI SICUREZZA PER LE VIE DI ESODO			
Ha lo scopo di segnalare i percorsi per l'abbandono dei luoghi in condizioni di pericolo, è realizzata con cartelli di salvataggio muniti di pittogramma indicante le vie di esodo e le uscite di sicurezza			
rif. normativi	Tipi di cartello	*d*	Note
UNI EN 1838 art. 5.6	Cartelli illuminati da fonte luminosa esterna	100 *p*	
UNI EN 1838 art. 5.6	Cartelli retroilluminati (apparecchi di emergenza con pittogramma)	200 *p*	impiegando cartelli retroilluminati con altezza pittogramma 0,16 m la massima distanza di visibilità è di 32 m

Dove:
p è l'altezza del pittogramma;
d è la massima distanza convenzionale di visibilità del cartello di salvataggio.
* per i segnali non retroilluminati, in base al DL 493/96, *d* è pari a $\sqrt{2000\ A}$, dove A è l'area del cartello.

n) Stima della potenza di alimentazione

La potenza di alimentazione, necessaria per il dimensionamento dell'impianto elettrico sia a livello di zona o reparto, che di alimentazione complessiva è ricavato sulla base della tabella stima carichi e potenze elettriche, vedasi allegato TP inserito nel calcolo dimensionamento cavi.

La potenza nominale di dimensionamento impianto, compreso la climatizzazione, è risultata pari 145 kW, con una potenza prelevata stimabile in circa 120 kW. L' aumento di potenza è perfettamente supportabile dall'attuale cabina di trasformazione che è dotata di un trasformatore da 630 kVA (che può erogare con buoni rendimenti una potenza continuativa di 400-450 kW, ed attualmente ha un prelievo per la parte chiostro di circa 120-140 kW.

5) CONTROLLO, VERIFICA E DOCUMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Controlli e verifiche iniziali impianti elettrici
Al completamento dell'impianto e prima della messa in esercizio, devono essere effettuati i controlli e le verifiche degli impianti elettrici in accordo alle vigenti normative ed in particolare a quanto previsto dalla parte 6 della norma CEI 64-8, ed al capitolo 710.6 della variante 64-8/7; V2..
In particolare devono essere effettuate:
- Controllo generale dell'impianto e sua rispondenza alle norme ed a quanto prescritto nel progetto;
- Verifiche a vista e funzionali compreso prove di effettivo funzionamento, controllo e taratura apparecchiature e protezioni;
- Misura dell’impedenza dell’anello di guasto (per sistemi TN per i circuiti che la richiedano);
- Prova della continuità dei collegamenti a terra di masse e masse estranee;
- Misura della resistenza di isolamento e della separazione elettrica dell'impianto;
- Prova di intervento (strumentale e con tasto prova) dei dispositivi differenziali;
- Prova di funzionamento, efficacia ed autonomia degli apparecchi per l’illuminazione di sicurezza.
- Prova di funzionamento degli impianti ausiliari e speciali.

Le verifiche devono essere effettuate da un tecnico specializzato.
Le modalità di effettuazione delle verifiche ed i loro risultati devono essere riportati su apposite relazioni di misura indicanti la data di effettuazione delle stesse, controfirmata e timbrata dal tecnico verificatore.

Controlli e verifiche iniziali impianti di rivelazione incendio:
Al completamento dell'impianto di rivelazione incendio ed alla messa in funzione devono essere eseguite le messe a punto, tarature e verifiche necessarie a garantirne le prestazioni e rispondenza alle normative ed a quanto prescritto nel progetto.
Per quanto riguarda le verifiche dell'impianto di rivelazione incendi si rimanda norma UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione nei sistemi di rivelazione incendi".

Dichiarazione di conformità
Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla vigente normativa, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice, in accordo al D.M. 37/2008 art. 7, deve rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati. La dichiarazione, resa su modello conforme devono fare parte integrante la relazione con la tipologia dei materiali impiegati nonché il progetto e gli altri allegati obbligatori ed eventuali allegati aggiuntivi.

Deposito della dichiarazione di conformità (artt. 9 e 11 del D.M. 37/2008)
caso a) Installazione, trasformazione o ampliamento di impianti connessi ad interventi edilizi subordinati a permesso di costruire ovvero a denuncia inizio attività:
Il committente deve consegnare copia della dichiarazione di conformità, insieme alle altre documentazioni necessarie, alle autorità competenti al rilascio del certificato di agibilità.
Lo sportello unico per l'edilizia inoltrerà copia della dichiarazione di conformità alla CCIAA della circoscrizione in cui ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto, per i riscontri del caso.

Omologazione dell' impianto di terra ai sensi del D.P.R. 462 del 22/10/2001.
Il controllo, con il successivo rilascio della dichiarazione di conformità equivalgono a tutti gli effetti alla omologazione dell'impianto.
Per attività in presenza di lavoratori subordinati o ad essi equiparati secondo l’art. 3, copia della dichiarazione di conformità deve essere inviata, a cura del datore di lavoro, alla ISPESL ed alla ASL competente, impiegando l’apposito modello di trasmissione.
Vedasi il capitolo successivo per quanto riguarda le verifiche periodiche dell'impianto di terra.

6) MANUTENZIONE E VERIFICA PERIODICA DEGLI IMPIANTI

Il proprietario dell'impianto deve adottare le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla vigente normativa, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice e dai fabbricanti delle apparecchiature installate.
Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a fare sottoporre lo stesso alle verifiche periodiche.

Manutenzione e verifiche periodiche degli impianti elettrici.
Gli impianti elettrici devono essere sottoposti a manutenzione e verificati periodicamente da parte di tecnici specializzati, a tale scopo deve essere predisposto un apposito registro delle verifiche periodiche, da inserire nel piano di manutenzione generale.
Manutenzione e verifiche devono essere effettuate secondo le leggi e norme vigenti e applicabili.

Manutenzione e verifiche periodiche degli impianti di rivelazione incendio
Gli impianti di rivelazione incendio devono essere sottoposti a manutenzione e verificati periodicamente da parte di tecnici specializzati, a tale scopo è consigliabile venga preparato un apposito registro delle verifiche periodiche, da inserire nel piano di manutenzione generale. La manutenzione e verifiche devono essere effettuate secondo la norma UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione nei sistemi di rivelazione incendi".

Verifiche periodiche impianto di terra ai sensi del D.P.R. 462 del 22/10/2001.
Per attività con di lavoratori subordinati o ad essi equiparati, l'impianto di terra, successivamente alla prima verifica effettuata dall'installatore, e periodicamente, secondo la cadenza prescritta dall'art. 4 del DPR 462/01, deve essere fatto verificare da un Organismo Autorizzato dal Ministero della Attività Produttive.
Periodicità:
- per gli impianti di terra di luoghi ordinari, la periodicità della verifica è: ogni cinque anni;
- per gli impianti di terra di luoghi particolari (ad uso medico, a maggior rischio in caso di incendio, con pericolo di esplosione, cantieri), la periodicità della verifica è: ogni due anni.

Per gli impianti con fornitura in media tensione (dotati di cabina di trasformazione), copia del verbale di verifica deve essere inviata all'Ente distributore.

7) CARATTERISTICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

Ulteriori indicazioni e specifiche sono contenute nel computo metrico.

INDICAZIONI GENERALI

I materiali ed i componenti forniti e/o installati devono essere di ottima qualità, di prima scelta e di primarie aziende costruttrici ed installati a regola d'arte, inoltre essi devono essere conformi alle direttive CEE 72/23 (direttiva bassa tensione), CEE 93/68 (marcatura CE), CEE 89/336 (compatibilità elettromagnetica), alle Norme CEI, EN, IEC, alle disposizioni di Legge, ed essere muniti di marchio CE.
Per attestare la rispondenza dei prodotti alle specifiche normative, i prodotti devono essere contrassegnati da marchio di qualità I.M.Q., o equivalente marchio internazionale, nel caso contrario il prodotto deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

QUADRI ELETTRICI

Normativa di riferimento:
CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT).
CEI 23-51 Prescrizione per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare (norma sperimentale applicabile per i soli quadri che presentino determinati parametri).
I quadri saranno del tipo ANS (Apparecchiatura non di serie), pertanto solo parzialmente soggetti a prove di tipo e comunque costituiti da involucri e componenti prefabbricati derivati da apparecchiature AS.

Condizioni di esercizio o di installazione:

Condizioni speciali di esercizio	nessuna
Misure da adottare per tenere conto delle condizioni ambientali di installazione:	nessuna

Apparecchiature:
Le apparecchiature elettriche installate nei quadri devono essere montate seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dal costruttore.

Cablaggio:
Il grado di protezione minimo previsto contro i contatti diretti con parti di circuiti attivi normalmente in tensione all'interno del quadro è pari ad IPXXB
I conduttori isolati di collegamento dei circuiti di potenza devono essere dimensionati per la corrente nominale massima del dispositivo di protezione corrispondente indipendentemente dalla taratura del relè termico.
Conduttori di cablaggio in rame, del tipo non propagante l'incendio, isolamento almeno 450/750 V, opportunamente ancorati ed intestati con capocorda o puntale.
Sbarra collettrice di terra o apposita morsettiera.

Documentazioni e collaudo:
I quadri devono essere corredati di una copia degli schemi elettrici finali "come costruito", sui quali siano indicati i dati specifici (marca, codice, caratteristiche elettriche) relativi a tutti i componenti impiegati, compreso numerazioni cavi e morsettiere.
Per ogni quadro deve essere rilasciata la dichiarazione di conformità alla regola d'arte, il costruttore deve conservare la tabella con i risultati del collaudo effettuato.

Targhe:
I quadri devono essere dotati di targa di identificazione riportante i dati del costruttore, l'anno di fabbricazione, la sigla per l'identificazione del quadro, tensione nominale, corrente nominale, grado di protezione, e comunque secondo quanto richiesto dalla norme CEI corrispondenti.
I componenti devono essere marchiati secondo le corrispondenti norme e devono avere indicate le caratteristiche e prestazioni principali (ad esempio corrente nominale, potere di interruzione ecc).
I dispositivi devono essere dotati di targhette di identificazione incise o a stampa termica, che ne identifichino la funzione.

Esempio di targa per quadro a norma CEI 17-13/1:

La targa deve essere di tipo metallico, serigrafata, o comunque realizzata in modo da garantire l'inalterabilità nel tempo, fissata sul fronte del quadro in modo da essere ben visibile, con incisi i dati caratteristici.

Esempio di targa per quadro a norma CEI 23/51:

La targa deve essere di tipo metallico, serigrafata, o comunque realizzata in modo da garantire l'inalterabilità nel tempo, fissata sul fronte del quadro in modo da essere ben visibile, con incisi i dati caratteristici.

Composizione dei quadri:
I cablaggi e le composizioni dei quadri sono indicati sugli schemi di progetto.
Sugli stessi schemi sono indicate anche:
- caratteristiche meccaniche e costruttive;
- caratteristiche di installazione e di servizio;
- caratteristiche elettriche.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, SEZIONAMENTO E COMANDO

Interruttori scatolati
Normativa di riferimento:
CEI 17-5 CEI EN 60947-2 "Interruttori automatici"
CEI 17-5 CEI EN 60947-3 "Interruttori non automatici, sezionatori"
Marchi: CE, IMQ
Descrizione e caratteristiche:
Interruttore automatico o interruttore di manovra- sezionatore, di tipo scatolato, con custodia in materiale isolante, serie compatta. Attitudine al sezionamento con leva di manovra che non può indicare la posizione "OFF" aperto se i contatti non sono effettivamente aperti e separati.
Grado di protezione minimo: IP4X.
Grado di inquinamento ambientale: adatti per ambienti industriali grado di inquinamento III.
Tensione nominale Ui: 750 V.
Correnti nominali: da 100 a 3200 A.
Temperatura di utilizzo: da -25 a + 70 °C.
Caratteristiche aggiuntive per interruttori automatici:
Sganciatori magnetotermici o elettronici, correnti nominali di regolazione: da 16 a 3200 A.
Potere di interruzione nominale di servizio Ics, ed estremo Icu (a 400 V), da 16 a 150 kA (l'interruttore deve avere un potere di interruzione uguale o superiore a quanto indicato sul progetto).
Accessori principali: blocchi aggiuntivi per protezione differenziale, contatti ausiliari e di scattato interruttore, bobine di apertura e di minima tensione, manovre dirette o rinviate, attacchi e distanziatori per montaggio su quadri, kit per estraibilità.
Targa indicante il costruttore, il codice e le caratteristiche elettriche principali.

Interruttori modulari
Normativa di riferimento:
CEI 17-5 CEI EN 60947-2 "Interruttori automatici"
CEI 17-5 CEI EN 60947-3 "Interruttori non automatici, sezionatori"
CEI 23-3 CEI EN 60898-1 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari"
Marchi: CE - IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Interruttore automatico o interruttore di manovra- sezionatore, di tipo modulare a modulo 17,5 mm, per montaggio su guida DIN, con custodia in materiale isolante. Attitudine al sezionamento con leva di manovra che non può indicare la posizione "OFF" aperto se i contatti non sono effettivamente aperti e separati.
Grado di protezione minimo: IP4X.
Tensione nominale Ui: 415 V.
Correnti nominali: fino a 63 A (fino a 125 A per versioni a modulo maggiorato).
Temperatura di utilizzo: da -25 a + 55 °C.
Caratteristiche aggiuntive per interruttori automatici:
Sganciatori magnetotermici da 1 a 125 A, curve di intervento B, C, D; versioni particolari con curva K, Z, MA.
Potere di interruzione nominale di servizio Ics, ed estremo Icu (a 400 V): da 6 a 50 kA (l'interruttore deve avere un potere di interruzione uguale o superiore a quanto indicato sul progetto).
Per i soli interruttori ad uso domestico o similare potere di interruzione nominale Icn: 4,5 - 6 kA.
Accessori principali: blocchi aggiuntivi per protezione differenziale, contatti ausiliari e di scattato interruttore, bobine di apertura e di minima tensione, manovre dirette o rinviate.
Targa indicante il costruttore, il codice e le caratteristiche elettriche principali.

CAVI DI BASSA TENSIONE PER ENERGIA, SEGNALAMENTO E COMANDO

Cavo N07V-K
Normativa di riferimento: CEI 20-20, CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37/2.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo unipolare flessibile senza guaina, non propagante l'incendio, con conduttore in corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto; isolante a doppio strato (interno morbido, esterno corneo antiabrasivo) in PVC di qualità R2, colori vari per identificazione dei circuiti in accordo alla normativa CEI.
Temperature massime: 70°C di funzionamento, 160°C di cortocircuito.
Marcatura (lungo tutto il cavo): IMQ + marchio di fabbrica e sigla designazione secondo tabelle CEI UNEL.
Sezioni: da 1 a 240 mm^2 .
Tensione di isolamento: 450/750 V.
Condizioni ammesse di posa: posa fissa al'interno entro tubazioni sistemi chiusi similari o in canali portacavi, per cablaggio in quadri elettrici..

Cavo N07G9-K
Normativa di riferimento: CEI 20-20, CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-38.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo unipolare flessibile senza guaina, non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici o corrosivi,con conduttore in corda rotonda flessibile in rame rosso; isolante in elastomerico reticolato di qualità, colori giallo/verde, nero, blu chiaro, marrone, grigio (non disponibili per tutte le sezioni).
Temperature massime: 90°C di funzionamento, 250°C di cortocircuito.
Marcatura (lungo tutto il cavo): IMQ + marchio di fabbrica e sigla designazione secondo tabelle CEI UNEL.
Sezioni: da 1,5 a 95 mm^2.
Tensione di isolamento: 450/750 V.
Condizioni ammesse di posa: posa fissa al'interno entro tubazioni sistemi chiusi similari o in canali portacavi, per cablaggio in quadri elettrici..

Cavo FROR 450/700V
Normativa di riferimento: CEI 20-20, CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37/2.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo multipolare flessibile per energia comando e segnalamento, non propagante l'incendio, a contenuta emissione di gas corrosivi, con conduttore in corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto; isolante in PVC di qualità TI2, guaina in PVC di qualità TM1-TM2, colore grigio.
Temperature massime: 70°C di funzionamento, 160°C di cortocircuito.
Marcatura (lungo tutto il cavo): IMQ + marchio di fabbrica e sigla designazione secondo tabelle CEI UNEL + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 1 a 6 mm^2.
Tensione di isolamento: 450/750 V.
Condizioni ammesse di posa: per servizio mobile e per posa fissa al'interno entro tubazioni sistemi chiusi similari o in canali portacavi (ammesso uso intermittente o temporaneo all'esterno).
Designazione FROR 450/700V.

Cavo FG7(O)R 0,6/1 kV
Normativa di riferimento: CEI 20-13, CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37/2.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo unipolare / multipolare flessibile per energia comando e segnalamento, non propagante l'incendio, a contenuta emissione di gas corrosivi, con conduttore in corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto; isolante in gomma etilenpropilenica ad alto modulo G7; guaina in PVC di qualità Rz di colore grigio.
Temperature massime: 90°C di funzionamento, 250°C di cortocircuito.
Marcatura (lungo tutto il cavo): IMQ + marchio di fabbrica e sigla designazione secondo tabelle CEI UNEL + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 1,5 a 400 mm^2 (unipolari), da 1,5 a 50-150 mm^2 (multipolari).
Tensione di isolamento: 0,6/1 kV.
Condizioni ammesse di posa: posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, in canali o tubazioni, interrata.
Designazione FG7R 0,6/1kV (unipolare) - FG7OR 0,6/1kV (multipolare)

Cavo FG7(O)M1 0,6/1 kV
Normativa di riferimento: CEI 20-13, CEI 20-22 III, CEI 20-37, CEI 20-38.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo unipolare / multipolare flessibile per energia comando e segnalamento, non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici o corrosivi, con conduttore in corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto; isolante in gomma etilenpropilenica ad alto modulo G7; guaina termoplastica speciale di qualità M1 di colore verde.
Temperature massime: 90°C di funzionamento, 250°C di cortocircuito.
Marcatura (lungo tutto il cavo): IMQ + marchio di fabbrica e sigla designazione secondo tabelle CEI UNEL + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 1,5 a 300 mm^2 (unipolari), da 1,5 a 50-150 mm^2 (multipolari).
Tensione di isolamento: 0,6/1 kV.
Condizioni ammesse di posa: posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, in canali o tubazioni, interrata.
Designazione FG7M1 (unipolare) - FG7OM1 0,6/1kV (multipolare)

Cavo FTG10(O)M1 0,6/1 kV
Normativa di riferimento: CEI 20-13, CEI 20-22 III, CEI 20-36 - CEI 20-37, CEI 20-38, CEI 20-45.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo unipolare / multipolare flessibile per energia comando e segnalamento, resistente e non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici o corrosivi, con conduttore in corda rotonda flessibile in rame rosso e con barriera ignifuga; isolante in elastomerico reticolato di qualità G10; guaina termoplastica speciale di qualità M1 di colore azzurro.
Temperature massime: 90°C di funzionamento, 250°C di cortocircuito.
Marcatura (lungo tutto il cavo): IMQ + marchio di fabbrica e sigla designazione secondo tabelle CEI UNEL + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 1,5 a 150 mm^2 (unipolari), da 1,5 a 16-25 mm^2 (multipolari).
Tensione di isolamento: 0,6/1 kV.
Condizioni ammesse di posa: posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, in canali o tubazioni, interrata.
Designazione FTG10M1 (unipolare) - FTG10OM1 0,6/1kV (multipolare)

Cavo per impianti anti intrusione LSZH (cavi di segnale)
Normativa di riferimento: CEI 20-22 II, 20-35, 20-37; 46-7..
Descrizione e caratteristiche:
Cavo multipolare schermato per impianti di allarme (impianti di segnale), flessibile, non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi e gas tossici o corrosivi, con conduttori flessibili in rame nudo cordati a strati concentrici o a fascio; isolamento dei conduttori con mescola tipo M9, colorazione secondo normativa DIN 47100.
Binatura dei conduttori di segnale e di alimentazione, riunitura delle coppie sotto nastro di Poliestere (Pet).
Schermo in nastro accoppiato alluminio/poliestere, avvolto a spirale, con filo di continuità.
Guaina esterna in mescola di tipo M1, non propagante l'incendio, di colore bianco.
Temperatura di esercizio: -10°C ÷ +80°C.
Marcatura (lungo tutto il cavo): marchio di fabbrica e sigla designazione + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 2x0,22 a 2x0,75+8x0,22 mm^2.
Tensione di esercizio 60/90 V.
Condizioni ammesse di posa: per posa fissa all'interno entro tubazioni sistemi chiusi similari o in canali portacavi.

Cavo per impianti di rivelazione incendio (cavi di segnale)
Normativa di riferimento: CEI 20-22 II, 20-35, 20-37.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo multipolare schermato per impianti di rivelazione incendio (impianti di segnale), flessibile, non propagante l'incendio, a contenuta emissione di gas tossici e corrosivi, con conduttori flessibili in rame nudo, twistati; isolamento dei conduttori in PVC, colorazione secondo normativa DIN 47100.
Nastro di poliestere antimigrante avvolto a spirale sui conduttori.
Schermo in nastro accoppiato alluminio/poliestere, avvolto a spirale, conduttore di continuità in rame nudo.
Guaina esterna in PVC-FR non propagante l'incendio, di colore rosso.
Temperatura di esercizio: -10°C ÷ +70°C.
Marcatura (lungo tutto il cavo): marchio di fabbrica e sigla designazione + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 2x1 a 2x2,5 mm^2.
Tensione di esercizio (tra conduttori) ≤ 50 Vdc ≤ 75 Vac.
Tensione di isolamento: GR.3 450/750 V; GR.4 0,6/1kV.
Condizioni ammesse di posa: per posa fissa all'interno entro tubazioni sistemi chiusi similari o in canali portacavi (ammesso uso intermittente o temporaneo all'esterno).

Cavo per impianti di rivelazione incendio (resistente al fuoco per alimentazione dispositivi di allarme)
Normativa di riferimento: CEI 20-22 III, 20-36, 20-37.
Descrizione e caratteristiche:
Cavo multipolare schermato, resistente al fuoco, per l'alimentazione di dispositivi di allarme in impianti di rivelazione incendio, non propagante l'incendio, a contenuta emissione di gas tossici e corrosivi, con conduttori in rame nudo; isolamento dei conduttori in gomma siliconica cerimizzabile.
Schermo in nastro accoppiato alluminio/poliestere, avvolto a spirale, conduttore di continuità in rame stagnato.
Guaina esterna in mescola di tipo M1 non propagante l'incendio, di colore rosso.
Temperatura di esercizio: -30°C ÷ +80°C.
Marcatura (lungo tutto il cavo): marchio di fabbrica e sigla designazione + sezione/formazione + marcatura metrica progressiva.
Sezioni: da 2x1,5 mm^2.
Tensione di esercizio 450/750 V.
Condizioni ammesse di posa: per posa fissa all'interno entro tubazioni sistemi chiusi similari o in canali portacavi (ammesso uso intermittente o temporaneo all'esterno).

Tutti i cavi dovranno essere marcati secondo le tabelle CEI-UNEL, con stampigliatura indelebile o in rilievo riportante la norma costruttiva e la sigla di designazione, per i cavi con guaina la stampigliature deve riportare anche la sezione con numero dei conduttori e la marcatura metrica progressiva.

Metodologie di posa:
I raggi di curvatura dei cavi non devono essere inferiori a quelli minimi indicati nelle tabelle CEI-UNEL relative, i cavi devono essere installati in modo tale da non essere danneggiati da spigoli vivi o parti soggette a movimento, i cavi devono essere posati rispettandone le indicazioni fornite dai costruttori e le regole indicate nelle norme CEI 11-17.
I cavi devono essere dotati di tutti gli accessori necessari ad un corretto e sicuro collegamento ai morsetti delle apparecchiature quali capicorda a compressione o puntalini, ed essere idoneamente fissati o ammarrati ove necessario, ad esempio posa a vista, tratti verticali di canali o passerelle, in prossimità delle morsettiere ed all'interno dei quadri ecc.

Identificazione dei conduttori:

Per la distinzione dei circuiti, in accordo alla norma CEI 64-8/5, i conduttori e le anime dei cavi multipolari devono avere le seguenti colorazioni:
Giallo-verde per i conduttori di protezione, equipotenziali o di terra
Blu chiaro per il conduttore di neutro
Altri colori, preferibilmente nero, marrone o grigio, con colorazione univoca per tutto l'impianto per conduttori di fase.

Non è ammesso nastrare o rivestire con guaine di colore diverso da quello del conduttore le terminazioni delle anime dei cavi o i conduttori, è invece ammesso, in assenza del conduttore di neutro impiegare l'anima di colore blu chiaro di un cavo multipolare come conduttore di fase.
I cavi unipolari con guaina, per i quali la norma non prescrive siano rispettate le colorazioni indicate, devono essere segnalate in modo indelebile e sicuro con le medesime colorazioni prescritte per i conduttori
Per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV) si devono utilizzare conduttori di colorazione diversa dagli altri circuiti.

Tutti i cavi e circuiti in genere devono essere resi identificabili, in corrispondenza delle terminazioni o delle derivazioni, con marcatura alfanumerica indelebile (targhette o segnafilo), riportante la sigla corrispondente indicata sugli schemi definitivi dei quadri elettrici.

Sezioni
La sezione di ogni cavo è scelta in funzione della corrente di impiego (Ib) che è il valore più elevato in regime permanente ed in servizio ordinario del circuito, e della portata del cavo (Iz) che è il valore massimo di corrente che può fluire senza che la temperatura dell'isolante superi il valore consentito. La portata dipende dalla sezione del conduttore, dal tipo di isolante e dalle condizioni di posa.
Inoltre il cavo deve essere associato ad un dispositivo di protezione (normalmente interruttore automatico o fusibile) che ne assicuri la protezione contro le sovracorrenti.

BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Ogni attraversamento di parete divisoria che costituisca compartimento antincendio, dovrà essere corredato di idoneo blocco o barriera tagliafiamma al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio, la resistenza delle barriere dovrà essere assicurata per il tempo almeno equivalente a quello del compartimento corrispondente, oppure in mancanza di dati 120 minuti.

PROTEZIONI DA SOVRATENSIONI

Scaricatori combinati di classe I
Marchi: CE, VDE.
Descrizione e caratteristiche:
Scaricatore di corrente da fulmine (SPD) combinato di classe I secondo EN 61643, con spinterometro autoestinguente incapsulato, non soffiante, con tecnologia particolare per la limitazione e l'estinzione delle correnti susseguenti di rete. Coordinabile energeticamente verso limitatori di sovratensione di classe II e III, senza l'impiego di bobine di disaccoppiamento.
Indicazione di presenza tensione incorporata.
Involucro modulare per guida DIN 35 mm in materiale termoplastico colore rosso, grado di protezione IP20.
Dati tecnici:

Tensione massima continuativa Uc	255 V / 50 Hz
Capacità di scarica Iimp (10/350 µs)	25/100 kA (25/50 kA versioni 2 poli)
Livello di protezione Up	≤ 1,5 kV
Tempo di intervento	≤ 100 ns

Dimensioni standard: 8 unità modulari (4 unità per esecuzioni 2 poli).

Limitatori di sovratensione di classe II
Marchi: CE, VDE.
Descrizione e caratteristiche:
Limitatore di sovratensione modulare (SPD) di classe II secondo EN 61643. Unità precablata costituita da elemento base ed elementi di protezione innestabili ad alta capacità di scarica mediante varistori all'ossido di zinco (spinterometro per versione N-PE), con dispositivo di sezionamento termodinamico incorporato.
Indicazione di guasto incorporata.
Involucro modulare per guida DIN 35 mm in materiale termoplastico colore rosso, grado di protezione IP20.
Dati tecnici:

Tensione massima continuativa Uc	275 V / 50 Hz (255 V versione N-PE)
Capacità di scarica In (8/20 µs)	20 kA
Livello di protezione Up	≤ 1,25 kV
Tempo di intervento	≤ 25 ns (100 ns N-PE)

Dimensioni standard massime: 4 unità modulari (2 unità per esecuzioni 2 poli).

Limitatori di sovratensione di classe III
Marchi: CE, VDE.
Descrizione e caratteristiche:
Limitatore di sovratensione di classe III secondo CEI EN 61643. per la protezione dalle sovratensioni degli apparecchi finali e di apparecchi elettronici (lato alimentazione) con funzione di test, con dispositivo di controllo e sezionamento incorporato, indicazioni acustica guasto.
Involucro in materiale termoplastico colore rosso, grado di protezione IP20.
Dati tecnici:

Tensione massima continuativa Uc	255 V / 50 Hz
Capacità di scarica In (8/20 µs)	3 Ka (5kA L/N-PE)
Livello di protezione Up	≤ 1,25 kV
Tempo di intervento	≤ 25 (100 ns L/N-PE)/100 ns
Corrente nominale max. dispos. protez. rete	16 A

Marca e tipo:

Per impianti di segnale, sistema componibile

Scaricatore per corrente fulmine / Limitatore di sovratensione, per impianti di segnale (SPD), modulare, componibile, composto da elemento base abbinato a modulo di protezione ad innesto.

Elemento base con funzione di morsetto passante universale, per innesto dell'elemento di protezione senza interruzione di segnale, messa a terra tramite il piedino di fissaggio alla guida profilata 35 mm, o diretta.
Dati tecnici:

Involucro	in poliammide, colore giallo
Tensione massima continuativa Uc	350 Vdc; 250 Vac
Corrente nominale I_L	10 A
Grado di protezione	IP 20
Dimensioni	larg. 12 mm, lungh. 90 mm
Accessori	morsetto a molla per collegamento schermo cavo scaricatore a gas per messa a terra indiretta schermo

Marca e tipo:
Da abbinare a Morsetto per conduttore di protezione, e a cui aggiungere:
Modulo di protezione combinata per la protezione di interfacce simmetriche con separazione galvanica, idoneo per tensione e caratteristiche al tipo di impianto protetto
Dati tecnici:

Involucro	in poliammide, colore giallo
Classe dell'SPD:	Type 1 - P2
Tensione nominale U_N	……. V
Tensione massima continuativa Uc	……. Vdc; …… Vac
Corrente nominale I_L	1 A
Corrente impulsiva da fulmine (10/350) Iimp	5 kA (complessiva); 2,5 kA (per filo)
Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20) In	20 kA (complessiva), 20 kA (per filo)
Grado di protezione	IP 20

PRESE DI CORRENTE

Prese di corrente per uso industriale
Normativa di riferimento: CEI EN 60309 (IEC 309) “Spine e prese per uso industriale”.
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Presa a spina per installazione fissa di tipo industriale, grado di protezione da IP44 a IP67, in materiale resistente al calore anormale ed al fuoco (minimo 850°C con test del filo incandescente, V2).
Tensioni nominali; 110; 230; 400 V.
Versioni interbloccate con interruttore di manovra-sezionatore AC23A-AC3, Icc > 10 kA.
Tipologie standard:
- Prese fisse, da 16 e 32 A nelle versioni 2P+T, 3P+T, 3P+N+T;
- Prese fisse con interruttore di blocco, da 16, 32, 63 A nelle versioni 2P+T, 3P+T, 3P+N+T;
- Prese fisse con interruttore di blocco e fusibile, da 16, 32, 63 A nelle versioni 2P+T, 3P+T, 3P+N+T;
- Prese fisse con interruttore di blocco e fusibile, da 125 A nelle versioni 2P+T, 3P+T, 3P+N+T;
- Prese fisse da 16 A con trasformatore di sicurezza 24V e protezione termica o fusibili.
Accessori principali: scatole da parete o da incasso, quadri flangiati per l’installazione in batteria di più prese, calotte di adattamento per installazioni combinate con prese di tipo civile.

Prese a spina di tipo domestico o similare
Normativa di riferimento: CEI 23-50 (IEC 884-1) “Prese a spina per usi domestici e similari; Parte 1: Prescrizioni generali”.
Marchi: CE, IMQ (dove applicabile).
Descrizione e caratteristiche:
Presa a spina per installazione fissa di tipo domestico o similare, grado di protezione minimo IP2X, in materiale termoplastico con resistenza al calore anormale ed al fuoco (850°C con test del filo incandescente).
Serie componibile modulare per scatole frutto rettangolari.
Tipologie standard:
- 2P+T, 10 A, 250 V, tipo P11, con alveoli schermati;
- 2P+T, 16 A, 250 V, tipo P17, con alveoli schermati;
- 2P+T, 16 A, 250 V, tipo Schuko, con contatto di terra laterale, con alveoli schermati, standard italiano e tedesco;
- 2P+T, 10/16 A, 250 V, tipo P17/11 (bipasso o a ricettività multipla), con alveoli schermati;
- 2P+T, 10/16 A, 250 V, tipo P30, con contatto di terra centrale e laterale, a ricettività multipla, con alveoli schermati, standard italiano e tedesco;
- 2P+T, 10/16 A, 250 V, tipo P30/B (non normalizzata), con contatto di terra centrale e laterale, bipasso e ricettività multipla, con alveoli schermati, standard italiano e tedesco.
Accessori principali: scatole da incasso con grado di protezione IP2X ed IP55, scatole da parete IP4X ed IP55, supporti, placche.

TORRETTE PORTA APPARECCHI

Torrette porta apparecchi a scomparsa nel pavimento
Marchi: CE, IMQ (dove applicabile).
Descrizione e caratteristiche:
Torretta porta apparecchi per installazione a scomparsa nel pavimento, in resina termoplastica resistenti al calore anormale 850°C ed al fuoco, con coperchio a cerniera e con separazione interna tra servizi elettrici e servizi speciali, supporti porta apparecchi di tipo universale a 4 moduli con compatibilità con tutte le marche di apparecchi, grado di protezione IP52 tra cornice e pavimento, IP40 su contorno coperchio, IP20 su uscite cavi dal coperchio.
Tipologie standard: versioni con capacità 4+4 oppure 8+8 moduli (fino a 5+5 e 10+10 moduli per serie Interlink con moduli Living), coperchio con finitura antiscivolo o per mattonella.
Accessori principali: cassaforma per installazione affogata nel pavimento, supporti porta apparecchi, centralina adattatore per installazione interruttori automatici.

APPARECCHI DI COMANDO

Apparecchi di comando di tipo domestico o similare
Normativa di riferimento: CEI EN 60669 "Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare".
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Apparecchio di comando di tipo domestico o similare, grado di protezione minimo IP4X, in materiale termoplastico con resistenza al calore anormale ed al fuoco (850°C con test del filo incandescente), morsetti con capacità di tenuta da 0,75 mm^2 a 2x4 mm^2 con viti imperdibili a serraggio indiretto. Tensione nominale 250 V, corrente nominale 16 A.
Serie componibile modulare per scatole frutto rettangolari.
Apparecchi standard: interruttori, interruttori bipolari, deviatori, invertitori, pulsanti ecc.
Accessori principali: scatole da incasso con grado di protezione IP2X ed IP 55, scatole da parete IP4X ed IP 55, supporti, placche, lampade di segnalazione o localizzazione.

TUBAZIONI

Tubi protettivi isolanti, pieghevoli, serie media
Normativa di riferimento: CEI EN 61386 (CEI 23-80, 23-82) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche- tubi pieghevoli"
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Tubo in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente, flessibile, corrugato, classificazione 3321 secondo EN 50086, resistenza allo schiacciamento > 750 N, colori vari in modo da facilitare l'individuazione dei servizi e delle linee elettriche, idoneo per realizzare impianti incassati sottotraccia e sottopavimento.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 16 (10,7), 20 (14,1), 25 (18,3), 32 (24,3), 40 (31,2), 50 (39,6), 63 (50,6).
Accessori principali: manicotti di giunzione, tappi.

Tubi protettivi isolanti, pieghevoli, autorinvenenti
Normativa di riferimento: CEI EN 61386 (CEI 23-80, 23-82) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - tubi pieghevoli"
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Tubo in materiale termoplastico a base di polipropilene autoestinguente, autorinvenente, flessibile, corrugato, classificazione 3322 secondo EN 50086, resistenza allo schiacciamento > 750 N, ad elevata elasticità trasversale, indicato per la realizzazione di impianti nell'edilizia prefabbrica e per l'installazione all'interno di getti di calcestruzzo.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 16 (10,7), 20 (14,1), 25 (18,3), 32 (24,3), 40 (31,2), 50 (39,6), 63 (50,6).
Accessori principali: manicotti di giunzione, tappi.

Tubi protettivi isolanti, rigidi, piegabili a freddo, serie media
Normativa di riferimento: CEI EN 61386 (CEI 23-80, 23-81) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - tubi rigidi"
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Tubo in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente, rigido, piegabile a freddo, classificazione 3321 secondo EN 50086, resistenza allo schiacciamento > 750 N, resistente ai raggi U.V., colore grigio RAL 7035, idoneo per realizzare impianti con grado di protezione da IP4X a IP65 a seconda serie accessori impiegati.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 16 (13), 20 (16,9), 25 (21,4), 32 (27,8), 40 (35,4), 50 (44,3), 63 (55).
Accessori principali: manicotti di giunzione, curve chiuse o ispezionabili, raccordi, scatole di derivazione.

Tubi protettivi isolanti, rigidi, serie pesante

Normativa di riferimento: CEI EN 61386 (CEI 23-80, 23-81) “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - tubi rigidi”
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Tubo in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente, rigido, classificazione 4321 secondo EN 50086, resistenza allo schiacciamento > 1250 N, resistente ai raggi U.V., colore grigio RAL 7035, idoneo per realizzare impianti con grado di protezione da IP4X a IP65 a seconda serie accessori impiegati.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 16 (11,2), 20 (15,4), 25 (19,5), 32 (26,8), 40 (33,3), 50 (42,7), in barre da 3 m.
Accessori principali: manicotti di giunzione, curve chiuse o ispezionabili, raccordi, cassette di derivazione.

Tubi protettivi metallici, in acciaio zincato
Normativa di riferimento: CEI EN 61386 (CEI 23-80, 23-81) “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - tubi rigidi”
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Tubo metallico rigido in acciaio zincato sendzimir, non filettabile, elettrosaldato con riporto di zinco sulle saldature, idoneo per realizzare impianti con grado di protezione da IP4X a IP68 a seconda serie accessori impiegati, media resistenza alla corrosione secondo normativa IEC di riferimento.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 16 (14), 20 (18), 25 (22,6), 32 (29,6), 40 (37,6), 50 (47,6), 63(60), in barre da 3 o 4 m.
Accessori principali: collari, manicotti di giunzione, curve chiuse o ispezionabili, raccordi e raccordi pressacavo, boccole, cassette di derivazione (gli accessori di raccordo e giunzione devono essere del tipo ad innesto rapido ed a continuità metallica.

Accessori metallici per tubi e guaine guidacavo
Normativa di riferimento: CEI EN 61386 (CEI 23-80, 23-81) “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - tubi rigidi”
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Raccordi tubo/ tubo, raccordo maschio, raccordo tubo/guidacavo, riduzioni, ecc. ad innesto rapido, con corpo e dadi in ottone con nichelatura 2-5 µm, guarnizione in elastomero termoplastico, sistema di ritenuta in acciaio inox, idoneo per realizzare impianti con grado di protezione IP65-IP67, alta resistenza alla corrosione, a continuità elettrica garantita.

CAVIDOTTI DA INTERRO

Cavidotti isolanti corrugati flessibile a doppia parete
Normativa di riferimento: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali"; CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) "Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Cavidotto in polietilene ad alta e bassa densità, flessibili, liscio all'interno e corrugato all'esterno, resistenza allo schiacciamento > 450 N, resistente ai raggi U.V., colore rosso.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 50 (41), 63 (52), 75 (60), 90 (73), 110 (92), 125 (106), 140 (135), 160 (135), 200 (180).
Accessori principali: manicotti di giunzione, sellette per tubi a più gole.

Cavidotti isolanti rigidi serie pesante
Normativa di riferimento: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali"; CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) "Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Cavidotto in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente, rigidi, con bicchiere liscio per giunzione ed incollaggio, resistenza allo schiacciamento > 750 N, resistenti ai raggi U.V., colore nero con nastratura gialla per identificare la presenza di cavi elettrici.
Dimensioni standard: Ø esterno (interno) mm 50 (40), 63 (53), 80 (68), 100 (88), 110 (96), 125 (108), 160 (140), 200 (160).
Accessori principali: manicotti di giunzione, curve.

Pozzetti in materiale termoplastico
Normativa di riferimento: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali"; CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) "Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
Marchi: CE.
Descrizione e caratteristiche:
Manufatto monolitico per installazione impiantistiche elettriche e similari interrate, con buona tenuta idrica ed elevata resistenza meccanica e di isolamento elettrico, pareti con fori pretranciati e sfondabili, fondo asportabile per poter sovrapporre più elementi, viti di chiusura in acciaio inox., grado di protezione fino a IP66, a sezione quadrata o rettangolare, colore grigio chiaro.
Dimensioni standard: da 20x20 cm, 30x30 cm, 40x40 cm, 55x55 cm.
Accessori principali: chiusini pedonabili o carrabili coperchi chiusi, setti separatori, kit guarnizioni.

CANALI IN PVC

Canali portacavi in materiale plastico isolante
Normativa di riferimento:
CEI 23-93 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche;
CEI 23-19 "Canali porta cavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa"
CEI 23-32/V1 "Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete"
Marchi: CE, IMQ.
Descrizione e caratteristiche:
Canale in PVC di tipo autoestinguente grado V0, resistenza al fuoco classificazione M1 secondo CSTB, resistente ai raggi U.V., con sistema di accessori integrabile tra le diverse linee di installazione e di scatole portapparecchi per installazioni sia elettriche che per impianti speciali.
Grado di protezione IP4X.
Dimensioni standard: vedasi a secondo le varie tipologie di canale.
Accessori principali: giunzioni, scatole di derivazione, angoli fissi e variabili, scatole porta apparecchi .separatori, traversine e fermacavi, staffe (per i soli canali a sospensione).
Tutti i componenti (canali, angoli, derivazioni, scatole, etc.), devono garantire la continuità di separazione tra i circuiti ed essere idonei per montaggio a scatto.
Marcatura riportante il costruttore, il tipo e la dimensione del prodotto, le certificazioni possedute, le caratteristiche distintive ed il lotto produttivo (per prodotti in cui le marcature non possono essere riportate direttamente sul prodotto esse devono essere riportate sull'etichetta della confezione).
I diversi sistemi di canali sono:canali a parete o per applicazioni sospese; canali battiscopa o a cornice, minicanali, canali per solette in cemento; canali per pavimenti flottanti.

Canali a parete o per applicazioni sospese
Canale composto da corpo in varie soluzioni: a base piana, con guide, porta apparecchi (multifunzione), con fori o asole per un agevole fissaggio a parete e con coperchio smontabile con attrezzo, resistenza all'urto 6 J.
Dimensioni standard: da mm 25x40 a mm 40x40 (per soli canali a base piana) e da mm 60x40 a mm 200x80.
Colori: bianco RAL 9001, grigio RAL 7030.

Canali a battiscopa o a cornice
Canale composto da corpo forato con asole per un agevole fissaggio a parete e con coperchio smontabile con attrezzo.
Scatole porta apparecchi che possano contenere 3, 3-4, o 6 frutti, , resistenza all'urto 2 J (6 J per la linea TBA a cinque scomparti).
Dimensioni standard: mm 80x22 (a tre scomparti); mm 125x26 (a cinque scomparti).
Colori: bianco RAL 9001, ardesia RAL 7021, marrone RAL 8014.

Minicanali
Canale con o senza separazioni interne, a base piana forata per l'installazione a mezzo di chiodi o tasselli rigata sul fondo per facilitare l'applicazione di eventuali collanti, con coperchio di tipo standard o avvolgente, con finitura che permetta un'agevole accoppiamento con il pavimento e la parete per consentire un miglior livello di finitura estetica, , resistenza all'urto 6 J.
Dimensioni standard: da mm 22x10 a mm 66x22
Colori: bianco RAL 9001, grigio RAL 7030, marrone RAL 8014.

PASSERELLE

Passerelle portacavi in acciaio zincato
Normativa di riferimento: CEI EN 61537 “Passerelle e scale portacavi per impianti elettrici”
UNI-EN 10142 (zincatura sendzimir), CEI 7.6 (zincatura a caldo dopo la lavorazione)”
Marchi: CE
Descrizione e caratteristiche:
Passerella in lamiera di acciaio zincata, di spessore minimo 0.6 mm, sezione rettangolare, con base e pareti chiuse lisce o imbutite, o asolate, giunzione con fissaggio a incastro, a continuità elettrica garantita per tutti i componenti.
Zincatura Sendzimir ottenuta con zincatura a caldo su lamiera di acciaio; o zincatura a caldo dopo lavorazione mediante immersione in zinco fuso a 450°C.
Dimensioni standard: da mm 75x 75 a mm 500x100.
Accessori principali: giunzioni, curve orizzontali e verticali, derivazioni e raccordi, setti di separazione, mensole e staffe. Marcatura mediante codice che indichi il costruttore, il tipo e la dimensione del prodotto.

La passerella può essere costituita da un canale a norma CEI 23-31, installato senza coperchio.

Passerelle portacavi in filo di acciaio
Normativa di riferimento: CEI EN 61537 “Passerelle e scale portacavi per impianti elettrici”
Marchi: CE.
Descrizione e caratteristiche:
Passerella in filo di acciaio, di tipo componibile, con filo elementare di diametro minimo 4,5 mm, a continuità elettrica garantita per tutti i componenti.
Finitura mediante elettrozincatura continua, elettrozincatura dopo la lavorazione, o zincatura a caldo dopo lavorazione mediante immersione in zinco fuso a 450°C, o versioni in acciaio inox 304L o 316 L.
Dimensioni standard: da mm 30x50 a mm 105x600 mm.
Accessori principali: coperchio, giunzioni, viterie per preparazioni di curve orizzontali e verticali, derivazioni e raccordi, setti di separazione, mensole e staffe. Marcatura mediante codice che indichi il costruttore, il tipo e la dimensione del prodotto.

CASSETTE E CONNESSIONI

Cassette di derivazione
Le cassette devono essere munite di coperchi saldamente fissati, con viti.
I cavi e le giunzioni all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% dello spazio interno della cassetta.
Le cassette devono essere distinte per ogni impianto, o in alternativa, le cassette possono essere dotate di setti separatori interni per garantire la separazione e la non promiscuità degli impianti.

Da incasso
Cassette di derivazione rispondenti alle norme CEI C.431 - IEC 670, in materiale isolante autoestinguente, grado di protezione IP4X (IP44 dove richiesto).
Con possibilità di montaggio in batteria affiancato tramite appositi inserti, di etichette segnaletiche per l'identificazione, di separatori.
Per impianti dove è previsto il raccordo tra cassette incassate e canali o tubazioni a parete, i coperchi devono essere del tipo alto, sporgente dalla parete.

Da parete (in materiale isolante)
Cassette di derivazione rispondenti alle norme CEI C.431 - IEC 670, in materiale isolante autoestinguente, colore grigio chiaro, grado di protezione IP44 o superiore, con pareti lisce (montaggio di accessori di raccordo) o con passacavi.

Scatole frutto

Da incasso
Scatole frutto rispondenti alle norme CEI C.431 - IEC 670, per il montaggio di apparecchi serie componibile modulare, del tipo rettangolare in materiale isolante autoestinguente.

Da parete
Cassette rispondenti alle norme CEI C.431 - IEC 670, per il montaggio di apparecchi serie componibile modulare, del tipo rettangolare, con possibilità di montaggio in configurazioni verticali od orizzontali, in materiale isolante autoestinguente colore grigio chiaro, grado di protezione IP4X
(IP55 dove richiesto).

Connessioni
Le connessioni devono essere realizzate esclusivamente all'interno di cassette di derivazione, non sono ammesse giunzioni entro le scatole portafrutto, salvo che il normale collegamento entra-esci tramite i morsetti predisposti degli apparecchi.
Le connessioni devono essere realizzate con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte, e devono unire cavi delle stesse caratteristiche e colorazione funzionale.
Le morsettiere devono essere del tipo di collegamento e derivazione a più vie, rispondenti alle norme CEI 23-20- CEI 23-21, con corpo in policarbonato antiurto autoestinguente, con aperture a facile introduzione dei conduttori, viti imperdibili, morsetti a serraggio indiretto in acciaio trattato, piastrina di collegamento equipotenziale in rame stagnato.

APPARECCHI ILLUMINANTI DI EMERGENZA E SEGNALETICA DI SICUREZZA

Normativa di riferimento valida per tutti gli apparecchi di emergenza:
CEI EN 60598-1 "Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
CEI EN 60598-2-22 "Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza".

Apparecchi illuminanti di emergenza autoalimentati - AutoTest + Centrale Test DALI

Lampada per illuminazione di sicurezza
Apparecchio di emergenza autonomo con autodiagnosi periodica automatica, impiegabile anche con impianti a controllo centralizzato. Munito di circuito elettronico di controllo soglia minima tensione e ricarica automatica, microprocessore per verifica funzionale in automatico (AutoTest), circuito intelligente con porta BUS che permette il montaggio impianti con controllo e gestione centralizzati (CentralTest) mediante protocollo DALI e centrale dedicata.
LED multicolori di segnalazione malfunzionamenti, presenza rete, attivazione circuito di ricarica.
Modo di funzionamento solo emergenza (versione SE, con isolamento classe II), o illuminazione permanente (versione SA, con alimentatore elettronico, isolamento classe I)
Corpo in materiale plastico autoestinguente, riflettore metallizzato ad elevato rendimento con parabola a geometria variabile, schermo ad elevata trasparenza, possibilità di installazione ad incasso, grado di protezione IP65 (IP40/IP65 per installazione ad incasso).
Batterie ermetiche al Piombo heavy-duty (SE), o al Nichel Cadmio per alta temperatura (SA), lampada fluorescente lineare o compatta.
Autonomia programmabile 1-3 h, tempo di ricarica 12 ore.
Flusso luminoso in emergenza variabile in funzione dell'autonomia selezionata:

8 W	1 h	360 Lm	3 h	203 Lm
11 W	1 h	490 Lm	3 h	175 Lm
24 W	1 h	517 Lm	3 h	339 Lm

Dimensioni: 406 x 146,8 mm, profondità 80,7 mm.
Accessori principali: scatola per installazione ad incasso, etichette segnaletiche, griglia di protezione.
Marchi: CE, IMQ, marchio F (installazione anche su superfici normalmente infiammabili).

Lampada per segnaletica di sicurezza
Apparecchio di emergenza autonomo per segnaletica di sicurezza, con autodiagnosi periodica automatica, impiegabile anche con impianti a controllo centralizzato. Munito di circuito elettronico di controllo soglia minima tensione e ricarica automatica, microprocessore per verifica funzionale in automatico (AutoTest), circuito intelligente con porta BUS che permette il montaggio in impianti con controllo e gestione centralizzati (CentralTest) mediante protocollo DALI e centrale dedicata.
LED multicolori di segnalazione malfunzionamenti, presenza rete, attivazione circuito di ricarica.
Modo di funzionamento solo emergenza (versione SE, con isolamento classe II), o illuminazione permanente ridotta (versione SA-PS, con alimentatore elettronico, isolamento classe II).
Corpo in materiale plastico autoestinguente, diffusore in materiale plastico autoestinguente opalizzato, possibilità di installazione a bandiera (plafone o parete), a sospensione o a incasso in controsoffitto mediante apposite staffe / accessori, grado di protezione IP40.
Batterie ermetiche al Nichel-Cadmio NiCd 6 V, 1,7 Ah, lampada 3,5 W fluorescente a catodo freddo (CCFL) a lunga durata. Autonomia programmabile 1-3 h, tempo di ricarica 12 ore.
Munita di etichetta segnaletica verde a sfondo bianco indicante la direzione della via di fuga.
Distanza di visibilità con segnale illuminato internamente (secondo UNI EN 1838): 35 m.
Dimensioni: 335 x 273 mm, profondità 38 mm.
Accessori principali: etichette segnaletiche, staffe di fissaggio a parete a soffitto o in controsoffitti.
Marchi: CE, marchio F (installazione anche su superfici normalmente infiammabili).

Centrale di controllo lampade di emergenza con protocollo Dali
Descrizione e caratteristiche:
Centrale di controllo per lampade di emergenza della serie Logica, sistema Central Test con collegamento a Bus e protocollo DALI, versione modulare da quadro 9 moduli DIN, con display di comando con menù di scelta a scorrimento.
Permette il controllo del singolo apparecchio o di gruppi predefiniti, la scelta dell'autonomia/flusso luminoso degli apparecchi, la sincronizzazione e la temporizzazione delle funzioni di test, la gestione degli errori, i test alternati su 50% dell'impianto.
Con batterie ermetiche al Nichel-Cadmio NiCd 7,2 V, 0,75 Ah.
Dimensioni: 160x90 mm, profondità 75 mm.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Normativa di riferimento valida per tutti gli apparecchi illuminanti di seguito descritti:
CEI EN 60598-1- / 60598-2- Apparecchi di illuminazione.

Gli apparecchi illuminanti sono di diverse e svariate tipologie in funzione del locale e modalità di installazione.

Per la descrizione specifica degli apparecchi vedasi quanto indicato e specificato sul computo metrico estimativo.

APPARECCHI PER RIVELAZIONE INCENDIO

Centrale di rivelazione automatica d'incendio, a due linee
Centrale di allarme e rivelazione incendio, a microprocessore, per impianti con rivelatori analogici indirizzabili, conforme a norma UNI EN 54.2., con armadio da parete.
Caratteristiche tecniche principali:
- 2 linee analogiche;
- capacità di collegamento per ogni linea 198 dispositivi intelligenti (99 rivelatori + 99 moduli di ingresso / uscita);
- CPU a microprocessore 16 bit, con memorie Eprom, Ram, flash memory;
Archivio Storico di 500 eventi in memoria non volatile - in armadio per montaggio a parete;
- display LCD retroilluminato;
- tastiera alfanumerica di programmazione;
- LED di segnalazioni stati e funzionamento;
- interfacce seriali RS-232 e RS-485;
- interfaccia seriale per collegamento terminale alfanumerico o a pannelli remoti;
- soglia di allarme sensori programmabile per ogni sensore, con variazione dinamica per compensare effetti ambientali;
- supervisione e test automatico dei rivelatori;
- autoprogrammazione delle linee con riconoscimento automatico dei dispositivi collegati;
- alimentatore stabilizzato 24 V per batterie ermetiche 2x12 V, 17Ah;
- buzzler per segnalazioni di allarme o guasto;
- con software di gestione e programmazione impianto, in italiano:
- alimentazione da rete 230 V / 50 Hz.
n.b. la centrale deve essere interfacciata mediante RS232 o altro sistema alla centrale dell'edificio Chiostro.

Modem
Scheda modem-comunicator per la trasmissione via linea telefonica commutata di informazioni e dati relativi al funzionamento della centrale di allarme, e degli eventuali allarmi rilevati e segnalati dall'impianto ai responsabili, e all'istituto di vigilanza e/o telegestione.
Programmazione tramite tastiera o la tastiera remota connessa alla centrale.
Memoria EEprom per memorizzare i dati programmati (compresi i messaggi vocali).

Alimentatore supplementare
Alimentatore supplementare, per impianti di rivelazione incendio, con le caratteristiche di seguito elencate:
- costruzione conforme a Norme UNI EN 54-4 (apparecchiature di alimentazione);
- , in custodia metallica da parete;
- con caricabatterie stabilizzato 4 A, 24 V, completo di 2 batterie ermetiche 18 Ah o 24 Ah, 12 V;
- LED di visualizzazione carica e stato;
- scheda di controllo tensione con uscita per allarme.
Con collegamenti in parallelo con l'alimentatore di centrale o altri alimentatori, inserire diodo sulla polarità positiva in uscita per evitare circolazione di corrente dall'alimentatore della centrale.
n.b.: per la supervisione dell'alimentatore, esso deve essere interfacciato alla centrale mediante moduli di ingresso che segnalino mancanza di alimentazione o guasti all'alimentatore.

Rivelatore puntuale ottico di fumo
Rivelatore di fumo ottico, analogico indirizzabile, a basso profilo, completo di base universale di montaggio, con le caratteristiche di seguito elencate:
- costruzione conforme a Norme UNI EN 54-7;
- elevato rapporto segnale/disturbo per una migliore risposta;
- indirizzamento tramite selettori rotativi decadici;
- LED d'indicazione allarme con angolo di visuale a 360°, con segnalazione di allarme e di normale funzionamento;
- coperchio rimovibile per pulizia e manutenzione, schermo anti-insetti;
- protezione antimanomissione, contro la rimozione dalla base di montaggio;
- basso assorbimento elettrico in stato di riposo;
- elettronica schermata per immunità da interferenze nella comunicazione bidirezionale;
- possibilità di test remoto dalla centrale;
- possibilità di regolazione remota dalla centrale;
- temperatura di esercizio da - 10 °C a + 49 °C;
- umidità relativa da 10 a 93% senza condensa;
- tensione di funzionamento da 15 a 32 Vdc.

La camera del rivelatore analizza tramite una fotocellula i riflessi provocati dalle particelle volatili contenute nel fumo.
Il segnale risultante viene amplificato e convertito in un valore poi analizzato dalla centrale.
Questo tipo di rivelatore è adatto ad essere impiegato in tutti gli ambienti dove gli incendi sono accompagnati dallo sviluppo di fumi (visibili e non visibili), come uffici, magazzini, depositi.
Accessori:
Basi, Basi isolanti, Tubo di campionamento per condotte, spie riporto segnalazione a distanza per installatori posti in posizione non visibile.

<u>Modulo di isolamento linea</u>
Il modulo di isolamento viene usato per proteggere elementi critici del Loop di comunicazione da guasti presenti su altri rami o sezioni del Loop.
Esso riconosce la presenza del corto circuito e disconnette il ramo in cui si è verificato il guasto, aprendo la parte positiva del Loop.
Una volta che il guasto è stato rimosso, il dispositivo ricollega automaticamente il ramo.
Il numero massimo di sensori o moduli ingresso / uscita, tra due moduli di isolamento è di 25 apparecchi.
I moduli di isolamento devono essere inseriti come da indicazioni norma UNI 9795 con delimitazioni tra zone e delimitazioni tra rivelatori e pulsanti.

<u>Pulsante manuale incendio</u>
Avvisatore manuale d'incendio, di tipo analogico, indirizzabile, a rottura manuale di vetro, con le caratteristiche di seguito elencate:
- costruzione conforme a Norme UNI EN 54-11;
- contenitore da parete (o da incasso) in materiale termoplastico colore rosso IP44;
- vetro frangibile con pellicola antinfortunistica con passaggio per chiave di test;
- mini modulo di ingresso indirizzabile (integrato o in opzione, installato a parte);
- LED rosso per colloquio con centrale e segnalazione allarme in corso.

<u>Modulo di ingresso indirizzabile</u>
Modulo di indirizzamento (di ingresso)
- indirizzo tramite due dip-switch rotanti decimali (01-99);
- alimentazione dal loop a due fili dalla centrale analogica;
- LED incorporato per segnalazione normale funzionamento ed allarme dalla centrale;
- tensione di esercizio 15-28 Vdc.

Modulo di uscita indirizzabile
Modulo di indirizzamento (di uscita):
- Indirizzo tramite due dip-switch rotanti decimali (01-99);
- uscita con relè libero da potenziale o per segnalatori polarizzati;
- alimentazione dal loop a due fili dalla centrale analogica;
- LED incorporato per segnalazione comunicazione dalla centrale;
- tensione di esercizio 15-28 Vdc;
- portata contatti 2 A a 30 Vdc resistivo, 0,3 A a 110 Vac. resistivo.

Pannello ottico acustico
Targa luminosa per interno, con le caratteristiche di seguito elencate:
- costruzione conforme a Norme UNI EN 54-3;
- corpo in alluminio estruso;
- schermo in PVC autoestinguente, colore rosso, con scritta “Allarme Incendio” leggibile solamente a targa attivata;
- lampade ad incandescenza o a LED;
- avvisatore acustico piezo-elettrico;
- tensione di funzionamento 24 Vdc.

Sirena di allarme
Sirena di allarme, da parete, con le caratteristiche di seguito elencate:
- costruzione conforme a Norme UNI EN 54-3;
-on corpo in materiale isolante autoestinguente;
- potenza acustica 103 dB a 1 m;
- tonalità selezionabili e volume regolabile;
- tensione di funzionamento 9-33 Vdc.

APPARECCHI PER IMPIANTO ANTI INTRUSIONE

Centrale anti intrusione
Centrale di sicurezza anti intrusione, gestita a microprocessore per alta sicurezza, modulare, espandibile (fino a max. 64 zone).
Conformazione base a 8 zone in centrale espandibile a 64 tramite concentratori di zona a 4 e 8 zone.
Zone programmabili come istantanee, ritardate, ultima uscita, panico, tecnologico, tele-soccorso, pre-allarme, incendio, sabotaggio, parzializzazione del sistema fino a 12 settori.
Bilanciamento degli ingressi singolo e doppio.
Possibilità di collegare fino a 16 tastiere remote.
Funzioni GONG, funzione AND, funzioni luce di cortesia, simulazione di presenza, pre-allarme.
Visualizzazione in chiaro delle condizioni del sistema, possibilità di descrivere in chiaro ogni singola zona, settore, codice o chiave ottica; integrazione fino a 16 lettori ottici -digitali e fino a 8 parzializzatori.
Funzione controllo accessi ed orologio-calendario.
Programmatore orario associabile a diverse funzioni, quali:
ON, OFF settori, controllo accessi, passaggio ronda, commutazione uscite tecnologiche:
Tre BUS seriali RS485 per la connessione dei concentratori, porta seriale RS232 integrata per connessione a PC locale o a stampante.
Trasmissione numerica e vocale tramite schema modem-communicator.
Programmazione completa del sistema tramite PC su linea RS232 oppure da remoto via modem, e carico / scarico dati tramite software dedicato.
Batteria inseribile: 12V - 18Ah (27 Ah in apposita versione a cassonetto maggiorato)
Alimentatore switching: 2,5 Ah
Dimensioni (hxlxp): 447x324x148 mm
Livello di prestazione IMQ: 2° livello.
(impiegare centrale compatibile ed interfacciabile con quella dell'edificio Chiostro)

Modem
Scheda modem-communicator per la trasmissione via linea telefonica commutata di informazioni e dati relativi al funzionamento della centrale e degli eventuali allarmi rilevati e segnalati dall'impianto ai responsabili, e all’istituto di vigilanza e/o telegestione, sistema a sintesi vocale.
Programmazione tramite tastiera o la tastiera remota connessa alla centrale.
Memoria per memorizzare i dati programmati (compresi i messaggi vocali).
Livello di prestazione IMQ: 2° livello.

Concentratore
Modulo concentratore per connessione sulle linee seriali RS485, indirizzabile, versione con 4 zone e 3 uscite
Modulo concentratore per connessione sulle linee seriali RS485, indirizzabile, versione con 8 zone e 6 uscite,
Livello di prestazione IMQ: 2° livello.

Tastiera elettronica
Tastiera con display LCD a 16 caratteri, retroilluminata, per la programmazione e gestione dell’impianto e visualizzazione degli eventi, con LED per indicazione di presenza rete e batteria, stato impianto, allarmi, manomissioni, zone aperte e parzializzazioni.
Livello di prestazione IMQ: 2° livello.

Segnalatore acustico da esterno, autoalimentato
Sirena elettronica autoalimentata, con lampeggiante, per esterno, con contenitore in alluminio pressofuso a forte resistenza agli agenti atmosferici, grado di protezione IP34/IK08, con gabbia antisfondamento.
Protezioni anti apertura, antiasportazione e protezioni opzionali antischiuma, antiperforatura e rilevatore di fiamma.
Suono allarme programmabile su 2 modalità e 16 modulazioni, tempo di allarme programmabile, flash di segnalazione in tecnologia LED; autodiagnosi di guasto batteria, tromba e flash di serie.
- temperatura di funzionamento: -25 °C ÷ +75 °C
- tensione 9-15 Vdc, assorbimento massimo 0,75A;
- intensità sonora 103 dB a 3 m;
- accumulatore allocabile: 12 V 2,2 Ah;
- dimensioni (hxlxp): 237x287x90 mm
Livello di prestazione IMQ: 2° livello.

Segnalatore acustico da interno
Sirena elettronica a basso assorbimento, in contenitore plastico protetto:
- tensione 11-14 Vdc, assorbimento massimo 0,5A;
- intensità sonora 110 dB a 1 m, frequenza: 2770 Hz;
- dimensioni (hxlxp): 160x110x38 mm

Rivelatore volumetrico a doppia tecnologia, antimascheramento
Rivelatore a doppia tecnologia equipaggiato con lente di Fresnel intercambiabile, antimascheramento e con funzione di auto equalizzazione, memoria di allarme e di guasto, con relè allo stato solido, compensazione automatica della temperatura, blocco del relè ad impianto disattivo e tamper antimanomissione.
Portata massima 15 m, con copertura orizzontale di 108° della sezione infrarosso e 90° della sezione microonde.
Funzionamento programmabile AND/OR per un miglior rapporto sicurezza/immunità ai falsi allarmi.
Ingresso di controllo S programmabile.
Sincronizzazione MW fino a 4 sensori nel medesimo ambiente.
Segnalazione di tentativi di mascheramento della sezione microonda e della sezione infrarosso.
Tensione nominale: 12 Vdc;
Assorbimento nominale: 17 mA (38 mA max con i 3 led accesi);
Conteggio impulsi IR: x1 (Single Edge) / x2 (Dual Edge);
Portata e copertura IR:
- 15 m, 108°, 31 zone sensibili su 4 piani (lente volumetrica),
- 15 m, 1 zona sensibile su 1 piano (lente a tenda),
- 25 m, 7 zone sensibili su 5 piani (lente a lungo raggio);
Portata e copertura MW: portata regolabile 4 – 15 m, 90° (orizzontale) 36° (verticale);
Uscita di antimascheramento: Open collector;
Temperatura di funzionamento: -10°C / +55°C
Dimensioni (hxlxp): 124x70x54 mm
Livello di prestazione IMQ: 3° livello.

Contatti magnetici
Livello di prestazione IMQ: 1° livello
Contatto magnetico per montaggio in superficie, con corpo in alluminio, grado di protezione IP65, a doppio bilanciamento, adatto per cancelli e portoni.
- grado di protezione: IP65; - distanza di funzionamento: massimo 18 mm;

Contatto magnetico per montaggio in superficie, con corpo in alluminio pressofuso, con antimanomissione, adatto per porte blindate. - distanza di funzionamento: massimo 25 mm;

Contatto magnetico da incasso, con corpo in ABS, con antimanomissione, ø 9 mm, adatto per serramenti in legno.
- distanza di funzionamento: massimo 10 mm;

Contatto magnetico da incasso, con corpo in ottone, con antimanomissione, adatto per porte in ferro e blindate.
- distanza di funzionamento: massimo 20 mm;

APPARECCHI PER IMPIANTO TV-CC

Amplificatore / matrice video
Amplificatore / matrice video, con stazione di comando a distanza, per gestione max 12 telecamere idoneo per configurazione dell'impianto ed apparecchiature, compreso apparecchiature ed accessori per invio a distanza del segnale e postazione di comando per selezione telecamere e modalità di visualizzazione.

Monitor a colori
Monitor a colori tft 15", 262.144 colori, risoluzione 1024x768 pixels, angolo di visione 60°, ingressi 2xPAL - 1xVGA 1xY/C, da tavolo, alimentazione 12Vc.c. con alimentatore 230Vc.a. in dotazione.

Alimentatore stabilizzato
Alimentatore stabilizzato 230Vca/12Vcc 400mA, in custodia da parete, adatto per essere inserito in custodia, completo dei eventuale scatola e di ogni accessorio.

Telecamera day & night
Telecamera day & night, alimentazione 230Vc.a., alta risoluzione, CCD 1/3", con rimozione meccanica del filtro IR, 480 linee in modo colore e 600 linee in modo monocromatico, 0,06 lux / F=1.4 (colore) e 0,006 lux / F=1.4 (monocromatico) a 3200K°, 752x582 pixels, sensore Sony Super HAD ad alta sensibilità, uscita PAL Y/C, rapporto S/N >48dB, due livelli di commutazione Day/Night selezionabili, correzione delle aperture orizzontale e verticale 3D, autoshutter 1/100.000 sec., shutter elettronico programmabile da 1/50 a 1/10.000 sec., line lock (fase regolabile), 2 livelli di AGC, compensazione del controluce (B.L.C.), due livelli di controllo automatico (ATW) del bianco, gamma 0,45/1 selezionabile, controllo per ottiche autoiris con/senza amplificatore, dimensioni diametro 50x62x126m.
Completa di:
Obbiettivo varifocale asferico Day & Night, Autoiris Direct Drive, focale 2,9-8mm, diaframma F=0,95-360, tecnologia asferica, formato 1/3", angolo orizzontale 93-34°, angolo verticale 68-26°;
Custodia per esterno in alluminio pressofuso, lunghezza utile 300mm, con passaggio cavi protetto IP66, snodo e riscaldamento elettrico 230Vc.a.

Telecamera miniaturizzata a colori
Telecamera miniaturizzata a colori, sensore 1/4" CCD PAL, risoluzione orizzontale 460 linee colori, rapporto S/N 46 dB, controllo della elettronico della luminosità ELC, shutter elettronico da 1/50 a 1/120.000 sec., compensazione del controluce BLC, bilanciamento del bianco automatico ATW, sensibilità 1,5 lux / F1.4 (colore), ottica incorporata in vetro 2,mm, Autoiris, alimentazione 12Vc.c., dimensioni diametro 32x32x38 mm (lxhxp), completa di:staffa a muro.
Minicustodia da incasso per controsoffitto in pressofusione di alluminio, per telecamere board da 32x32mm, orientamento orizzontale e verticale, colore satinato naturale, dimensioni mm diametro 98/54x64 (H).

IMPIANTO VIDEOCITOFONICO

Impianto videocitofonico di tipo digitale con segreto di comunicazione, postazioni interne citofoniche, posti esterni citofonici, stazione di alimentazione in proprio centralino con alimentatore, pulsanti apertura elettroserrature e collegamenti alle elettroserrature stesse. Dispositivi di derivazione di piano, partitori ecc compresi.
Apparecchiature Bticino con posti esterni serie Sfera e citofoni serie Pivot, o perfettamente equivalenti, sistema digitrale.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di terra per quanto riguarda la protezione contatti indiretti per guasti in media tensione è già esistente, essa sarà integrata con un impianto realizzato localmente ed interconnesso all'esistente.

I dispersori devono essere interconnessi, tramite conduttori di terra, ad un collettore equipotenziale principale, al quale fanno capo anche i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali. Quando sono accessibili i ferri delle fondazioni, si prevede il loro utilizzo mediante collegamento in più punti alla dorsale di terra principale; in questo modo oltre ad ridurre i costi rispetto all'installazione di dispersori a puntazza, si ottiene l'effetto di una buona equipotenzializzazione del potenziale su tutta la struttura e valori di terra generalmente bassi.
I ferri di fondazione devono garantire una buona continuità, cioè essere realizzati secondo la regola dell'arte edile.

L'impianto di terra deve attestarsi ad un collettore principale di terra, a cui deve fare capo l'impianto disperdente, i conduttori di protezione delle linee di alimentazione alle unità immobiliari, le masse estranee.

L'impianto di terra deve essere realizzato secondo le modalità e con i materiali di seguito indicati:

Dispersore
Il dispersore è costituito da elementi disperdenti che possono essere:
- dispersori intenzionali (o artificiali);
- dispersori di fatto (o naturali).

I dispersori devono garantire la resistenza alla corrosione ed alle sollecitazioni meccaniche, possono essere per posa nel terreno (conduttori, nastri, piastre) o per infissione nel terreno (picchetti).

Dispersori intenzionali:
Conduttore cordato in rame nudo, sezione minima 35 mm^2, con diametro di ciascun conduttore che forma la corda, pari a 1,8 mm.
Nastro in acciaio zincato a caldo (CEI 7-6), di sezione almeno 100 mm^2 (30x3,5 mm).
Picchetto in profilato a croce, in acciaio zincato a caldo (CEI 7-6), dimensione trasversale 50 mm, spessore 5 mm, lunghezza 1,5 m.
La profondità minima di posa è pari a 0,5 m sotto il piano di calpestio.
Dispersori di fatto::
Dispersori costituiti dai ferri di fondazioni di cemento armato quali plinti, platee, travi ecc., o da elementi metallici quali camicie metalliche dei pozzi, serbatoi, strutture metalliche interrate in genere.
In fase di allestimento delle opere in cemento armato, i ferri delle fondazioni, devono essere riportati all'esterno ed interconnessi all'impianto di terra principale.
Il collegamento deve essere realizzato mediante saldatura, con ripristino della protezione contro le corrosioni, oppure mediante appositi morsetti, o metodi similari.

Le derivazioni tra la dorsale di terra ed i dispersori intenzionali o di fatto deve essere realizzata senza interrompere la dorsale stessa, ripristinando le condizioni di protezione contro le corrosioni nel caso essa venisse a meno, la connessione con i picchetti devono essere realizzate con bulloneria in acciaio inox, 10 MA, con rondelle antisvitamento.

Conduttori di protezione
I conduttori di protezione collegano le masse all'impianto di terra, in relazione alla sezione del conduttore di fase della linea corrispondente, la sezione minima da impiegare è:

sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm2)	sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Nel caso di impiego di conduttore di protezione comune a più circuiti, la sua sezione deve essere riferita al conduttore di fase di maggiore sezione.

Collettore o nodo equipotenziale principale
Al collettore di terra devono essere collegati i conduttori di terra, i conduttori di protezione, ed i conduttori equipotenziali principali, con cavi muniti di cartellino di identificazione, e sezionabili singolarmente a mezzo di morsetto.
Nello stesso impianto possono essere usati più di un collettore.

Impianto di equipotenzialità principale
Le masse estranee devono essere collegate all'impianto di terra, sui collettori equipotenziali, mediante conduttori di sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mm^2, non è richiesto che la sezione superi i 25 mm^2.
Per l'impianto in oggetto, è necessaria una sezione di almeno 25 mm^2.
Si considera massa estranea un corpo metallico in intimo contatto con il terreno la cui resistenza rispetto all'impianto di terra sia inferiore ai 1000 ohm e non risulti ad esso direttamente collegato; ad esempio tubazioni acqua rete, riscaldamento, gas, strutture metalliche, ecc.

Impianto di equipotenzialità supplementare per locali con bagni e docce
Nei locali contenenti per bagni e docce, le masse estranee delle zone 1, 2 e 3 devono essere collegate con i conduttori di protezione m di tutte le masse di queste zone, con conduttori di sezione minima 2, 5 mm^2 se in tubazione, e 4 mm^2 se senza tubazione.